

GEOLOGIE
SIEBENBÜRGENS.

NACH DEN AUFNAHMEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT
UND LITERARISCHEN HÜLFSMITTELN

ZUSAMMENGESTELLT VON

FRANZ RITTER VON HAUER
K. K. BERGRATH, ERSTEM GEOLOGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT M. K. A.

UND

Dr. GUIDO STACHE
SECTIONSGEOLOGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

HERAUSGEGEBEN VON DEM VEREINE FÜR SIEBENBÜRGISCHE LANDESKUNDE.

WIEN 1863.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. K. HOFBUCHHÄNDLER

VORWORT.

Die geologische Uebersichtsaufnahme im österreichischen Kaiserstaate, von unserem allverehrten Meister W. Haidinger mit in den Plan der Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt einbezogen, und in den Jahren 1856 bis 1862 durchgeführt, wurde durch eine Section der Anstalt in den Sommermonaten der Jahre 1859 und 1860 auch im Grossfürstenthume Siebenbürgen vollendet. Durch beide Jahre als Chefgeologe mit der Leitung dieser Arbeit betraut, wurde es mir bereits im Jahre 1861 möglich eine Uebersichtskarte des Landes zu veröffentlichen, die in Hermannstadt unter dem Titel: »Geologische Uebersichtskarte von Siebenbürgen, mit Benützung der neuesten von Franz Fischer topographisch richtig gestellten Karte des Landes für die k. k. geologische Reichsanstalt aufgenommen von Franz Ritter von Hauer, unter Mitwirkung der Herren Albert Bielz, Ferdinand Freiherr von Richthofen, Dr. Guido Stache und Dionys Stur« erschien*).

---

*) In Wien zu beziehen durch die Kunsthandlung von Hrn. A Artaria, Kohlmarkt Nr. 1151

Die vorliegende Arbeit nun, für welche ich die Mitwirkung meines Freundes und Theilnehmers an der Aufnahme selbst, des Herrn Dr. Guido Stache gewann, ist nicht nur dazu bestimmt die für jede geologische Karte unentbehrlichen Erläuterungen zu liefern, sondern wir waren auch bemüht in derselben ein Gesammtbild dessen niederzulegen, was durch unsere eigenen sowol als durch die Untersuchungen unserer Vorgänger und weiteren Mitarbeiter über die Geologie des Landes bekannt geworden ist.

Die Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt erstreckten sich im Laufe der ersten Sommer-Campagne über die östliche Landeshälfte und zwar fielen dabei Freiherrn von Richthofen die nördlichen Grenzgebirge westlich bis zum Szamos-Durchbruch und von den östlichen Grenzgebirgen der Zug der Hargitta, mir dagegen die übrigen Theile der östlichen Grenzkette und die südlichen Grenzgebirge westlich bis zum Rothen Thurm-Pass zu. Der zweite Sommer wurde zur Aufnahme der westlichen Landeshälfte verwendet. Herr Dr. Stache übernahm den nördlichen Theil bis zur Wasserscheide zwischen dem kleinen Szamos und dem Aranyós, ich den mittleren Theil, von dieser Wasserscheide bis zum Maroschfluss, Herr Dionys Stur endlich die Region südlich vom Maroschfluss bis zur Landesgrenze.

Während beider Sommer hatte ich mich der Begleitung und thätigsten Beihilfe meines trefflichen Freundes des Herrn Albert Bielz zu erfreuen, dessen ausgebreitete Kenntniss des ganzen Landes am meisten dazu beitrug, die oft nicht unbedeutenden Schwierigkeiten beim Besuche der abgelegeneren Gegenden zu

beseitigen, und der, bewandert in allen Zweigen der Naturkunde und auf das Genaueste vertraut mit Allem was sein Vaterland betrifft, uns auf gar viele Punkte aufmerksam machte, die uns anderen Falles entgangen wären.

Die Literaturquellen, aus welchen wir zur Ergänzung unserer eigenen Beobachtungen schöpften, haben wir überall gewissenhaft angegeben; bei einer Vorarbeit aber, der werthvollsten, müssen wir hier noch einen Augenblick verweilen. Die reiche Fülle von Beobachtungen, welche die ungedruckten Reisetagebücher von Paul Partsch (vergleiche S. 2 u. S. 5) enthalten, haben wir so viel wie möglich für unsere Arbeit zu verwerthen gesucht, und es gewährt uns eine hohe Befriedigung, dieselben, wenn auch verspätet und Jahre lang nach dem Tode des Verfassers, einer unverdienten Vergessenheit zu entreissen.

Die in unserem Buche niedergelegten allgemeineren theoretischen Ansichten sind grösstentheils das Ergebniss gemeinschaftlicher Besprechungen und Erwägungen. Bei der Bearbeitung der geologischen Uebersicht (p. 33) hat übrigens Herr Dr. Stache die Kapitel über »die Eruptivgesteine der Tertiärzeit«, ferner über »das ältere Tertiärgebirge« und über »das krystallinische Gebirge« durchgeführt; von der »geologischen Detailschilderung des Landes« (p. 221) dagegen bearbeitete er die Abschnitte über den nördlichen Grenzzug und über den westlichen Grenzzug bis zum Wassergebiet des Aranyós.

Was die Herausgabe unseres Werkes betrifft, so schätzen wir

uns glücklich dieselbe unter Anregung und Mitwirkung des siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften durch den Verein für siebenbürgische Landeskunde zu Stande gekommen zu sehen. Einerseits fühlen wir uns hoch geehrt durch die Anerkennung, welche demselben durch die Antheilnahme dieser hochverdienten und hochgeachteten wissenschaftlichen Corporationen gespendet wird, und andererseits konnten wir in keiner besseren Weise die Schuld der Dankbarkeit abtragen für die thatkräftige Unterstützung, welche uns bei unseren Arbeiten im Lande allenthalben zu Theil wurde, als indem wir die Frucht dieser Arbeiten demselben widmeten.

Wien, den 17. Juli 1863.

Fr. v. Hauer.

INHALT.

LITERATUR.

Das hohe Interesse, welches sich an die geologische Beschaffenheit von Siebenbürgen, sowohl von rein wissenschaftlichem, als auch vom praktisch bergmännischen Standpunkte knüpft, gibt sich am besten durch die überaus reiche Literatur zu erkennen, die über Geologie, Mineralogie und Paläontologie dieses Landes uns vorliegt. Wir haben gesucht, das Verzeichniss dieser Literatur hier so vollständig, als wir im Stande waren, zusammenzustellen, theils um das Andenken jener Männer zu ehren, denen wir so viele Belehrung über das Land verdanken, theils um Lokalforschern, welche, wie wir hoffen, durch unsere übersichtliche Arbeit zu berichtigenden und ergänzenden detaillirteren Darstellungen einzelner Lokalitäten sich aufgemuntert finden werden, die Vorarbeiten hierzu zu erleichtern. Die jeder einzelnen Angabe vorgesetzte Ziffer des Verzeichnisses ist weiter im Text, um Wiederholungen zu vermeiden, häufig statt vollständigerer Citate angeführt. Die oftmals angewendete Abkürzung; Herm. Ver. bezeichnet: Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften in Hermannstadt.

I. Geologische Karten.

(1) 1822. Beudant F. S., Carte géologique de la Hongrie et de la Transylvanie.

Wahrscheinlich die erste geologische Karte von ganz Siebenbürgen, welche überhaupt angefertigt, jedenfalls die erste, die durch den Druck vervielfältigt wurde, erschien in dem grossen Reisewerke des genannten Forschers, zusammen mit der geologischen Karte von Ungarn, in dem Maassstabe von 1 zu einer Million. Der berühmte Verfasser, dessen fleissige Beobachtungen und glückliche Combinationen noch heute einen bedeutenden Werth besitzen, besonders hinsichtlich jener Landestheile, die er selbst näher untersuchte, dehnte seine Reisen nicht bis Siebenbürgen aus; bezüglich dieses Landes ist seine Karte nur eine Zusammenstellung der von ihm aufgesammelten Angaben Anderer. Abgesehen von dem durch besondere Zeichen markirten Vorkommen von Steinkohle und Salz sind neun verschiedene Gesteinsarten zur Darstellung gebracht, einzelne Partien in den östlichen und westlichen Grenzgebirgen aber auch als völlig unbekannt uncolorirt gelassen. Um den Standpunkt zu bezeichnen, auf dem sich vor noch nicht vierzig Jahren die Kenntniss der Schichtgebirge befand, genügt

es anzuführen, dass auf Beudant's Karte der Karpathensandstein als Grauwacke, die Molassegebilde des siebenbürgischen Mittellandes dagegen als Kohlensandstein bezeichnet sind.

(2) 1826. Boué A.

Einen zweiten Abschluss in den Versuchen der Darstellung der geognostischen Verhältnisse Siebenbürgens bezeichnet eine Manuskriptkarte des Genannten im k. k. Hofmineralienkabinet, welche um das Jahr 1826 nach den eigenen Beobachtungen des Verfassers und mit vorzüglicher Benützung der von unserem hochverdienten vaterländischen Geologen Herrn Lill v. Lilienbach gesammelten Daten zusammengestellt, aber leider nie veröffentlicht wurde. Sie ist in dem Maassstabe von nahe 7 Meilen auf 2 Zoll 1 Linie oder ungefähr 1 zu 970,000 ausgeführt. Zweifelsohne war es eine, vielleicht durch die späteren Beobachtungen von Partsch noch vervollständigte Copie dieser Karte, welche Herr Boué in der Sitzung der geologischen Gesellschaft in London am 30. September 1830 zur Vorlage brachte. Diese Karte enthält bereits 13 verschiedene Farbenbezeichnungen, auch hier ist der Karpathensandstein der Grenzgebirge des Landes noch als Grauwacke, das Mittelland dagegen als karpathischer Sandstein mit dem fraglichen Beisatze „bunter Sandstein?“ bezeichnet.

(3) 1833. Lill v. Lilienbach, Geognostische Karte der Karpathen.

Diese Karte, die sich offenbar auf des Verfassers Reiseresultate vom Jahre 1823 stützt, gelangte ein volles Jahrzehent später und schon nach seinem Tode in den Tafeln zur Statistik der österreichischen Monarchie zur Publication. Für den einen Zweig der amtlichen Thätigkeit waren damals die ebenfalls im Auftrage einer Staatsbehörde der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen erzielten wichtigen Ergebnisse der Partsch'schen Reisen aus den Jahren 1826 und 1827, auf die wir gleich weiter zurückkommen wollen, noch nicht vorhanden oder nicht zu berücksichtigen. Das Kärtchen ist im Maassstabe von nahe 1 zu 2 Millionen ausgeführt und unterscheidet 9 verschiedene Gesteinsarten. Als wichtiger Fortschritt gegen die früheren Karten ist zu bezeichnen, dass die Sandsteine der Grenzgebirge hier nicht mehr als Grauwacke, sondern als Karpathensandstein bezeichnet sind, die jüngeren Gebilde des Mittellandes sind aber mit ihnen in Eines zusammengezogen.

(4) 1827 Partsch Paul.

Weitaus die wichtigsten und umfangreichsten Arbeiten für die geologische Kenntniss Siebenbürgens hat derselbe im Verlaufe seiner eben erwähnten Reisen zu Stande gebracht. Er verliess Wien am 25. April 1826 und kehrte dahin am 20. Februar 1827, nach 10 Monaten ununterbrochener, oft überaus beschwerlicher Wanderungen und unermüdlicher Thätigkeit zurück. Der Erfolg war der Arbeit würdig. Seine Karte, eingetragen auf der Grundlage der Strassenkarte der österreichischen Monarchie in dem Maasse von 1 Zoll auf $1^1/_4$ Meilen (1 zu 432,000), gibt ein in vielen Details noch heute nicht übertroffenes und im Grossen und Ganzen wenigstens annähernd richtiges Bild der geologischen Verhältnisse des Landes. Abgesehen wieder von den Zeichen für besondere Mineral-Vorkommen unterscheidet sie 17 verschiedene Gesteinsarten, trennt insbesondere schon die Eruptiv-Gesteine schärfer, erkennt die richtige Stellung der das Mittelland erfüllenden Mineralgebilde und trennt von ihm als Karpathensandsteine die früheren „Grauwacken“ der Grenzgebirge u. s. w. Die ganze Arbeit sammt den unschätzbaren Beobachtungen, welche in Partsch's Tagebüchern niedergelegt sind, zu jener Zeit veröffentlicht, würden als ein in der Wissenschaft Epoche machendes Werk aufgenommen worden sein; sie würden nicht nur seinen Namen jenen der ersten Geologen seiner Zeit würdig angereiht haben, sondern auch vielfältig förderlich für die Entwicklung des siebenbürgischen Bergbaues geworden sein und in reichem Maasse Ehre und Anerkennung unserem Lande gebracht haben. Wie aber damals die Verhältnisse sich gestalteten, konnten Partsch's Leistungen nur im Kreise seiner näheren Freunde in

ihrem vollen Umfange gewürdigt werden. Ohne weitere Anerkennung wurden seine Karten und Berichte in den Archiven der Hofstelle ad acta gelegt und es ist vielleicht auch heute nicht überflüssig, darauf hinzuweisen, dass das Verdammungsurtheil der Geschichte über die leitenden Männer jener Tage, welche die Wissenschaft nicht achteten und unterdrückten, welche die redlich geleistete und tüchtige Arbeit ihrer Zeitgenossen unbenützt verkümmern liessen, immerfort ein einstimmiges bleiben wird.

(5) 1845. Haidinger Wilhelm, Geognostische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie.

In dem Jahrzehent von 1830 bis 1840 war vorzüglich Herr Johann Grimm zur Erweiterung der geologischen Landeskenntniss von Siebenbürgen thätig. Seine werthvollen Beobachtungen, von denen leider ebenfalls der grösste Theil in amtlichen Archiven einer unverdienten Vergessenheit entgegengeht, setzten ihn in den Stand, Manches an der Karte von Partsch zu verbessern, und eine von ihm verfertigte Zusammenstellung ist es, die hauptsächlich für den Siebenbürgen betreffenden Theil der geognostischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie von Wilhelm Haidinger benützt wurde. Auf dieser letzteren in dem Maassstabe von 1 Zoll auf 12,000 Klafter (1 zu 864,000) sind in Siebenbürgen 14 verschiedene Gesteinsarten unterschieden.

(6) 1854. Bielz Albert, Karte der geognostischen Verhältnisse des Grossfürstenthums Siebenbürgen. Verh. und Mitth. des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt. Bd. V.

Bisher hatten wir nur von den Arbeiten der nicht dem Lande Siebenbürgen selbst angehörigen Forscher zu sprechen. Vieles haben wohl auch die Letzteren schon zu den früher erwähnten Karten beigetragen, doch ein mehr reges Leben und selbstständigeres Auftreten entfaltete sich erst mit der im Jahre 1849 zu Stande gekommenen Gründung des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften. Die von Bielz zusammengestellte Karte in dem Maasse von 12,000 Klafter auf einen Zoll (1 zu 864,000) bringt manche wesentliche Ergänzungen und Berichtigungen der früheren Karten hauptsächlich nach den Beobachtungen der siebenbürgischen Geologen Ackner, Michael und Albert Bielz, D. Czekelius und Anderen. Wieder mit Ausschluss der besonderen Mineralvorkommen unterscheidet sie 15 verschiedene Gesteinsarten. Dieselbe Karte ist auch der von Ackner verfassten Mineralogie Siebenbürgens beigegeben.

(7) 1858. Knöpfler Dr. W., Geognostisch-balneologische Uebersichtskarte des Grossfürstenthums Siebenbürgen. Amtlicher Bericht über die 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien.

In gleichem Maassstabe ausgeführt wie die Bielz'sche Karte unterscheidet sie sich von derselben hauptsächlich nur dadurch, dass die Namen einiger der bekannteren Badeorte farbig unterstrichen sind. Ein Fortschritt in der geologischen Kenntniss des Landes dagegen wird durch diese Karte nicht beurkundet.

II. Druckwerke.

A. Allgemeines, das ganze Land, oder grössere Theile desselben umfassend.

(8) 1717. Köleseri, Auraria Romano-Dacica. Cibinii p. 1—237.

Eine zweite Ausgabe dieses in mancher Beziehung interessanten Werkes, welches jedenfalls dem Fleisse seines Verfassers zur Ehre gereicht, veranstaltete im Jahre 1780 Joannes Seivert.

(9) 1767. Fridwalzky J., Mineralogia magni Principatus Transylvaniae. Claudiopoli 4⁰.

Hat wohl nur historisches Interesse. Schon Fichtel schreibt: es hätte dem Verfasser nie beifallen sollen eine Mineralogie zu schreiben, und noch schlimmer kömmt derselbe bei Born weg.

(10) 1774. Born J. v., Briefe über mineralogische Gegenstände auf seiner Reise durch das Temeser-Banat, Siebenbürgen u. s. w. Seite 1—228.

Der Verfasser, der das Land im Jahre 1770 bereiste, gibt hier die erste sorgfältige und auch gegenwärtig noch sehr lesenswerthe Beschreibung der Bergbaue des siebenbürgischen Erzgebirges, der Eisenwerke von Vajda-Hunyad, des Kupferbergbaues von Deva, der Goldwäschereien, des Salzwerkes von Thorda, der Bergbaue zu Kapnik u. s. w.

(11) 1780. Fichtel Joh. Ehr. v., Beitrag zur Mineralgeschichte von Siebenbürgen. Nr. 1. Nachricht von den Versteinerungen mit einem Anhange über die sämmtlichen Mineralien und Fossilien des Landes. S. 1—158. 1 Karte, 6 Tafeln.

In diesem ersten Theile des durch seine genauen Detail-Angaben auch heute noch sehr werthvollen Werkes findet sich die Beschreibung zahlreicher Fundstellen von Tertiär-Petrefacten, meist aus der Umgegend von Klausenburg und Hermannstadt und dem siebenbürgischen Erzgebirge. Einige Arten von Conchylien sind vortrefflich abgebildet. Von Fundorten aus älteren Formationen kannte Fichtel schon die Kreide-Ablagerungen von Vidra, Szaszcsor, Kis-Muncsel u. s. w. Der Anhang enthält eine ausführliche Beschreibung des Berges Büdös.

(12) 1791. Hacquet, Physikalisch-politische Reisen durch die Dacischen und Sarmatischen Karpathen. Bd. 2. S. 104—195.

Behandelt hauptsächlich nur den östlichen Theil von Siebenbürgen, in welchen der Verfasser aus der Moldau kommend durch den Ojtozer-Pass gelangte und weiter in nördlicher Richtung bis zur Bukowina bereiste.

(13) 1791. Fichtel J. Ehr. v., Mineralogische Bemerkungen von den Karpathen. Wien. 8⁰. S. 1—730.

Enthält Seite 109 bis 338 eine Schilderung der siebenbürgischen Gebirge, besonders der östlich und südlich das Land begrenzenden Ketten. Sieht man von den theoretischen Ansichten des Verfassers und seiner Polemik zur Vertheidigung derselben ab, so verdient diese Arbeit hohe Anerkennung, da sie eine grosse Anzahl von Detailbeobachtungen über viele der interessantesten Vorkommen des Landes enthält. Mit neuem Titel und der vorgedruckten Jahreszahl 1816 kam dieses Werk als 2. Auflage noch einmal in den Buchhandel.

(14) 1798. Esmark J., Kurze Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Ungarn, Siebenbürgen und das Banat. Freiberg. 8⁰. S. 1—191.

Enthält fleissige Beobachtungen aus vielen der siebenbürgischen Bergorte, aber auch allgemeinere geologische Darstellungen.

(15) 1806. Schönbauer Vinc., Minerae Metallorum Hungariae et Transylvaniae. 8⁰. S. 1—80.

Eine durch zweckmässige Anordnung beachtenswerthe Aufzählung der Erze mit Angabe ihrer Charaktere und ihrer Fundorte in den genannten beiden Ländern.

(16) 1812. Batthyany V., Reise durch einen Theil von Ungarn, Siebenbürgen u. s. w. Leipzig.

(17) 1815—1816. Becker W. G. E., Journal einer bergmännischen Reise durch Ungarn und Siebenbürgen. Freiberg. 8⁰. 2 Thle.

Enthält im 2. Theile, Seite 114 — 122, die Beschreibung der Kapniker Gruben, dann Seite 153 — 212 jene der wichtigsten Bergbaue des siebenbürgischen Erzgebirges.

(18) 1822. Beudant, Voyage mineralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818. Tom. I—III mit Atlas.

Bezüglich des Siebenbürgen betreffenden Theiles dieses Werkes gilt dasselbe, was bereits oben hinsichtlich der Karte gesagt wurde.

(19) 1826—1827. Partsch P., Tagebücher seiner Reisen in Siebenbürgen (Manuscript).

Wir verdanken diese Tagebücher, von denen eine Abschrift auch in dem Bar. v. Bruckenthal'schen Museum in Hermannstadt aufbewahrt wird, der Güte der Nichte des Verfassers, welcher er dieselben legirt hatte, der Gattin des Herrn Directors Dr. M. Hörnes. Dieselben enthalten einen überaus reichen Schatz von Detailbeobachtungen aus allen Theilen des Landes, den wir bei unserer Arbeit so viel wie möglich zu heben bemüht waren.

(20) 1829. Boué Dr. A., Geognostisches Gemälde von Deutschland. Frankfurt. 8⁰. S. 1—623.

Die Gebirgsverhältnisse von Siebenbürgen, welche Herr Dr. Boué in der ersten Hälfte der Zwanziger-Jahre durch eine 3½monatliche Reise aus eigener Anschauung kennen gelernt hatte, sind in diesem Werke mit berücksichtigt.

(21) 1831. Boué Dr. A., Erklärende Uebersicht einer geologischen Karte von Siebenbürgen. Vorgelegt in der Sitzung der geologischen Gesellschaft zu London am 15. December 1830; Karsten's Archiv 3. Bd. S. 578—580.

In grossen Zügen wird die geologische Beschaffenheit des Landes geschildert und allgemeinere Fragen von hoher Bedeutung über das relative Alter der verschiedenen Gesteine zu lösen versucht.

(22) 1832. Bielz Mich., Bemerkungen über Boué's geognostisches Gemälde von Deutschland. v. Leonhard und Bronn Jahrb. für Miner. u. s. w. S. 205—208.

Ein wohl zu allgemein gehaltener scharfer Tadel gegen Boué's Arbeiten über Siebenbürgen, denn mit Ausnahme der wohl grösstentheils als Druckfehler zu entschuldigenden inkorrekten Ortsnamen ist der einzige Herrn Boué wirklich nachgewiesene Irrthum die Angabe, dass in Siebenbürgen kein Basalt vorkomme. Die Vorkommen dieses Gesteines bei Reps, bei Heviz u. s. w. werden weiter genau und sorgfältig beschrieben.

(23) 1833. Bielz Mich., Beiträge zur geologisch-geognostischen Kenntniss von Siebenbürgen. Transylvania I. Bd. 1. Heft. S. 113—119.

Enthält unter Anderem die Beschreibung fossiler Ueberreste aus der Diluvialzeit, dann eine Schilderung der Breccie von Michelsberg.

(24) 1833. Fangh, Die Gebirgsformationen in Siebenbürgen und den angrenzenden Theilen von Ungarn und Bukowina. Transylvania I. Bd. 2. Heft. S. 253—260.

(25) 1833. Boué Dr. A., Erwiederung an Bielz, besonders die Basalte betreffend. v. Leonhard und Bronn. Jahrb S. 181.

Die Bestimmung der Gesteine von der Detunata u. s. w. als wahre Basalte wird in Zweifel gezogen.

(26) 1833. Boué Dr. A., Coup d'oeil d'ensemble sur les Carpathes, le Marmarosch, la Transylvanie etc. Mém. d. l. société géol. de France I. 2. p. 215—235.

Dient als Vorrede zu:

(27) 1833. Lill v. Lilienbach, Journal d'un voyage géologique fait à travers toute la chaine des Carpathes, en Bukowine, en Transylvanie etc. a. a. O. p. 236—316.

Gehören ohne Zweifel mit zu den wichtigsten Fundamentalarbeiten über die Geologie des Landes, besonders was den östlichen Theil desselben betrifft.

(28) 1834. Bielz M., Briefliche Mittheilung, v. Leonhard u. Bronn's Jahrb. S. 403—406.

Auch dieser Aufsatz ist wesentlich polemischen Inhaltes gegen Dr. Boué. Es finden sich darin Notizen über das Vorkommen der Marmaroscher-Diamanten in Osdola, über das Vorkommen urweltlicher Säugethier-Reste, fossiler Pflanzen u. s. w.

(29) 1850. Foith (Voit) Karl, Uebersicht der vorzüglichsten geognostischen Verhältnisse Siebenbürgens. Verh. u. Mitth. d. siebenb. Vereins für Naturwiss. I. S. 143—149.

Der Verfasser, der unter Anderem auch den Siebenbürgen betreffenden Theil der Haidinger'schen Karte der österreichischen Monarchie zusammengestellt hatte, gibt hier eine sehr gedrängte, grösstentheils aus Literaturbehelfen zusammengestellte Schilderung des Landes.

(30) 1850. Ackner M. J., Siebenbürgische Petrefacten seiner Sammlung. Verh. d. siebenb. Ver. f. Naturw. I. S. 150—162, 171—175.

Ein Verzeichniss, welches durch seine Ausdehnung geeignet ist, den ausserordentlichen Reichthum des Landes an Petrefacten zu beweisen; die Benennungen der einzelnen Arten, sowie die Formationsbestimmungen sind übrigens leider sehr unverlässlich, ein Umstand, der bei dem Mangel an literarischen Hilfsmitteln, die dem Verfasser zu Gebote gestanden haben mochten, leicht zu entschuldigen ist, aber einen weiteren Gebrauch des Verzeichnisses fur geologische Zwecke völlig verbietet.

(31) 1853. Mineralien und Bergbau in Siebenbürgen. Bericht der Handels- und Gewerbekammer in Kronstadt für 1852. S. 38—61.

(32) 1854. Andrä Dr., Bericht über eine im Jahre 1851 unternommene geognostische Reise durch die südlichsten Punkte des Banates, der Banater Militärgrenze und Siebenbürgen. Abh. d. Naturf. Ges. in Halle I. 4. S. 55—84. 1 Tafel.

Eine anziehend geschriebene Schilderung, die namentlich Denjenigen befriedigen und belehren wird, der mit der übrigen das Land betreffenden Literatur nicht vertraut ist. Auszüge aus derselben wurden auch in den Verh. u. Mitth. d. siebenb. Ver. f. Naturw. zu Hermannstadt 1858. Bd. IX. S. 98—102, 114—118 und 128—138 veröffentlicht.

(33) 1855. Hauer Fr. v. und Fötterle Fr., Geologische Uebersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie. Wien. S. 1—174.

(34) 1855. Ackner J. M., Mineralogie Siebenbürgens mit geognostischen Andeutungen. Hermannstadt. 8⁰. S. 1—391.

Schon im Jahre 1844 vollendet, erschien diese wichtige Schrift erst ein volles Jahrzehent später. Sie enthält eine Aufzählung aller bekannten Mineralspecies mit ihren wichtigsten Charakteren und Angabe aller siebenbürgischen Fundorte.

(35) 1856. Grimm Joh., Grundzüge der Geognosie für Bergmänner. Prag. 8⁰.

Wenn auch zunächst nur für Lehrzwecke bestimmt, muss das bezeichnete Werk hier doch mit aufgeführt werden, da es als Beispiele viele Originalbeobachtungen des Verfassers aus Siebenbürgen anführt. Diese Beobachtungen, besonders was die krystallinischen und Eruptiv-Gesteine betrifft, sowie die Vorkommen auf den Erzlagerstätten verdienen alle Beachtung, da Herr Grimm, der durch volle 10 Jahre im Lande selbst in einer einflussreichen montanistischen Stellung verweilte, mehr als irgend ein Anderer in der Lage war, richtige Daten zu sammeln.

(36) 1857. Bielz Alb., Handbuch der Landeskunde von Siebenbürgen. Hermannstadt. 8⁰.

Seite 50—74 enthält dieses vortreffliche Werk eine gedrängte Darstellung der geologischen Verhältnisse, der Mineralvorkommen und der Mineralquellen des Landes.

(37) 1858. Mannlicher G., Ueber die neueren Montan-Unternehmungen auf Kupfer, Eisen und Kohle in Siebenbürgen. Ber. üb. die erste allg. Vers. von Berg- u. Hüttenmännern in Wien. S. 36—41.

(38) 1859? Ein Siebenbürger Naturforscher (Al. v. Pávai). Eine naturhistorische Rundreise in Siebenbürgen (ungarisch). 69 S.

(39) 1859. Neugeboren L., Geschichtliches über die siebenbürgische Paläontologie und die Literatur derselben. Archiv d. Ver. für siebenb. Landeskunde. S. 431—464.

Manche der folgenden Angaben sind dieser fleissigen Zusammenstellung entlehnt.

(40) 1859. Mineralien und Bergbau in Siebenbürgen. Bericht der Handels- und Gewerbekammer in Kronstadt für die Jahre 1853 bis 1856.

(41) 1859. Hauer Fr. v. und Richthofen Freih. v., Berichte über die geologischen Aufnahmen in Siebenbürgen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. X. Verh. S. 87—89, 105—108, 130—135.

(42) 1859. Hauer Fr. v., Vorlage der geologischen Karte von Ost-Siebenbürgen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. X. Verh. S. 180 bis 183.

(43) 1860. Hauer Fr. v., Erinnerungen an geologische Streifzüge in Siebenbürgen. Wiener-Zeitung Nr. 3, 4, 6, 11, 12, 13, 20, 23, 27, 30, 31, 33, 34, 35, 36.

(44) 1860. Richthofen Freih. v., Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. XI. S. 153—277.

(44 b) 1860. Hauer Fr. v., Vorlage der geologischen Karte von Siebenbürgen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XI. Verh. S. 137—138.

(45) 1861. Cotta B. v., Die Erzlagerstätten Europa's. Freiberg.

Enthält unter Nr. XIV (S. 269—281) nebst einigen allgemeineren Bemerkungen eine Schilderung der Erzvorkommen zu Pereu dracului bei Kronstadt, zu Nagyag, Verespatak und Offenbanya.

(46) 1862. Cotta B. v., Ueber Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. Gangstudien Bd. 4. Heft 1. S. 1—222.

Eine erweiterte Zusammenstellung der von dem Herrn Verfasser theils in der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung, theils an anderen Orten publicirten Beobachtungen und Studien, in welcher von siebenbürgischen Bergbauen und Erzvorkommen beschrieben sind: Kapnik, Olahlaposbanya, Verespatak, Offenbanya, Nagyag, Neu-Sinka, Balan, Kovaszna, Rakos und St. Keresztbanya. Beigegeben ist ein Verzeichniss der Mineralien dieser Erzlagerstätten von E. v. Fellenberg, das viele neue lehrreiche Beobachtungen enthält.

B. Einzelne Vorkommen im ganzen Lande.

a) Gold.

(47) 1794. Fichtel J. E. v., Tabellarische Uebersicht des siebenbürgischen gediegenen Goldes und der Gold-Erze. Mineralogische Aufsätze S. 130—138.

(48) 1794. Fichtel J. E. v., Feingehalt des verschiedentlichen siebenbürgischen Goldes a. a. O. S. 139—145.

(49) 1797. Haager, Ueber das Vorkommen des Goldes in Siebenbürgen. Leipzig. S. 1—48.

(50) 1851. Kudernatsch Johann, Ueber den Stand der Goldwäschereien in der österreichischen Monarchie. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt II. 2. S. 164.

(51) 1852. Bielz E. A., Verzeichniss der goldführenden Haupt- und Nebenflüsse Siebenbürgens nach handschriftlichen Daten des Herrn k. k. Bergrathes C. v. Zehentmayer. Verh. u. Mitth. des sieb. Ver. f. Naturw. III. S. 101—106.

(53) 1854. Grimm Joh., Ueber das Vorkommen goldführender Diluvien u. s. w. in Siebenbürgen, Ungarn und Böhmen. v. Hingenau, Oest. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen II. S. 91, 98, 108.

Eine überaus wichtige Schrift, reich an bemerkenswerthen Beobachtungen und interessanten Angaben, die namentlich geeignet erscheint, die übertriebenen Hoffnungen, die man häufig über den Reichthum der siebenbürgischen Seifengebirge hegte, auf ihr wahres Maass zurückzuführen.

(54) 1855. Marschan J. W., Das Vorkommen des Waschgoldes in Ungarn wie am Ural u. s. w. Wien. S. 1—61.

Ohne Berücksichtigung des Urtheils unbefangener Sachkenner, wie namentlich des Herrn Dir. Grimm, sucht der Verfasser zur Anlage grösserer Kapitalien auf Einrichtung von Gold-Waschwerken aufzumuntern. Nur der Vollständigkeit halber führen wir das Werkchen, welches auch die siebenbürgischen Verhältnisse berührt, hier mit auf.

b) Quecksilber.

(55) 1854. Grimm Joh., Ueber einige bisher wenig bekannte Quecksilber-Funde. v. Hingenau, Oest. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen II. S. 273—275.

(56) 1855. Bielz E. A., Ueber das Vorkommen des Quecksilbers und seine Anwendung bei der Golderzeugung in Siebenbürgen. Verh. u. Mitth. d. sieb. Ver. f. Naturw. VI. S. 161—165.

c) Steinsalz.

(57) 1780. Fichtel J. E. v., Geschichte des Steinsalzes und der Steinsalzgruben in Siebenbürgen. S. 1—134. 1 Karte, 3 Tafeln.

Diese als zweiter Theil der Mineralgeschichte von Siebenbürgen gedruckte Abhandlung enthält wohl weniger für den Geologen noch gegenwärtig Brauchbares, als der erste Theil. Für die Geschichte der Salzbergbaue ist aber die genaue Schilderung der damaligen Abbaumethoden von hohem Interesse.

(58) 1794. Hacquet, Ueber die Salzberge in Siebenbürgen und Galizien. Moll's Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde Bd. 1. S. 506.

(59) Karpinsch, Die Steinsalzgruben in Siebenbürgen. Gornoi Journal Heft 2.

(60) 1822. Schindler K. v., Relation über die Besichtigung der Salzflötzgebirge in Siebenbürgen, an die k. k. Hofkammer (Manuscript).

(61) 1826. Partsch P., Aeusserung über die genannte Relation *Herrn* v. Schindler's, an die k. k. Hofkammer (Manuscript).

Enthält eine umfassende Darstellung der siebenbürgischen Tertiärformation, welcher das Steinsalz angehört, mit specieller eingehender Berücksichtigung der Vorkommen des letzteren.

(62) Lill v. Lilienbach, Parallele zwischen den Karpathen und Alpen in Bezug auf die Salzformation. Prechtl's Jahrb. des polytechn. Institutes in Wien. Bd. VI. S. 166.

(63) 1850. Zehentmayer Karl v., Ansicht über die Formation der siebenbürgischen Salzlager. Verh. u. Mitth. d. siebenb. Ver. für Naturw. I. S. 90—95.

Dieser Abhandlung ist kaum mehr zu entnehmen, als dass der Verfasser die Meinung, das Salz sei aus Wasser abgesetzt worden, theilt.

(64) 1854. Czekelius D., Verbreitung der Salzquellen und des Steinsalzes in Siebenbürgen. Verh. u. Mitth. d. siebenb. Ver. V. S. 39—56.

Gibt eine vortreffliche Uebersicht aller bekannten Salzvorkommen des Landes, erläutert durch die Bielz'sche Uebersichtskarte (Nr. 6), die bereits oben besprochen wurde.

d) Kohlen.

(65) 1793. D. F., Physikalisch-ökonomische Beurtheilung der in Siebenbürgen entdeckten Steinkohlen. Siebenb. Quartalschr. III. S. 1—28.

(66) 1854. Brem J. A., Ueber die Steinkohlen von Urikany am Vulcan-Passe, Michelsberg und Holback. Herm. Ver. V. S. 106—109.

Eine chemische Untersuchung der genannten Kohlenarten.

(67) 1858. Bielz E. A., Ueber das Vorkommen und die Verbreitung der Mineralkohlen in Siebenbürgen. Verh. d. siebenb. Ver. für Naturw. IX. S. 53—56.

Eine kurze, aber vortreffliche Zusammenstellung alles dessen, was über das Vorkommen von Kohlen im Lande bekannt wurde.

e) Verschiedene Mineralien und Gebirgsarten.

(68) 1722. Köleseri, Ueber den siebenbürgischen Achat. Ephem. Acad. Caes. Nat. Curios. Cent. IX et X. p. 426.

(69) 1853. Ackner M., Ueber die Sandsteinkugel-Bildung und deren Verbreitung in der Molasse in Siebenbürgen. Verh. d. siebenb. Ver. IV. S. 35—39.

(70) 1853. Czekelius Dan., Bemerkungen über das Alluvium in Siebenbürgen. Verh. d. sieb. Ver. IV. S. 71—76, 216—222.

Gibt eine sehr dankenswerthe Schilderung der Verbreitung und Beschaffenheit der jüngsten, oft terrassenförmigen Ablagerungen in den Flussthälern, also der Diluvial- und Alluvial-Schichten, die der Verfasser nicht weiter zu trennen versucht.

(71) 1853. Andrä Dr. C., Ueber die Sand- und Mergel-Concretionen in Siebenbürgen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. IV. S. 175—176.

(72) 1857. Bielz, Ueber das meergrüne Gestein von Persany, Dees u. s. w. Verh. d. siebenb. Ver. VIII. S. 33—34.

Enthält nebst Bemerkungen über das Vorkommen der im Folgenden unter dem Namen Palla beschriebenen Trachyttuffe eine Notiz über dieselben von Kenngott und eine Analyse von Brem.

(73) 1860. Richthofen F. Freih. v., Systematik der tertiären Eruptiv-Gesteine in Ungarn und Siebenbürgen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XI. Verh. S. 91—94.

(74) 1861. Peters C. F., Ueber Calcit und die rhomboedrischen Carbonspathe im Allgemeinen. Mineralogische Notizen Nr. 2 (v. Leonhard und Bronn's neues Jahrbuch u. s. w., p. 434—458).

Behandelt auch siebenbürgische Vorkommnisse, namentlich von Offenbanya, und gibt wichtige Notizen über die Erzgänge in den Grünsteintrachyten. Nr. 3 (a. a. O. p. 655—666) gibt u. A. Nachricht über einige Mineralvorkommen von Verespatak, Nagyag und Kapnik.

f) Petrefacten.

(75) 1727. Bruckmann, Specimen physicum sistens historiam naturalem lapidis numismalis Transylvaniae. Wolfenbüttel. 4°. S. 1—15. 1 Taf.

(76) 1739. Bruckmann, Animadversiones ad Bourguet de lapidibus numismalibus Transylvaniae.

(77) Vollgrad, De Draconibus Transylvaniae Miscell. Acad. Nat. Curios. I. Ann. IV et V. p. 214. Mit Abb.

(78) 1833. Boué Dr. A., Tertiärmuscheln in Siebenbürgen. Bull. soc. géol. de France III. p. 127—128.

Eine Aufzählung verschiedener Petrefacten-Arten von Arapatak, Korod, Klausenburg und besonders Bujtur.

(79) 1837. Bronn H. G., Notizen über das Vorkommen der Tegelformation und ihrer Fossilreste in Siebenbürgen und Galizien nach den von Geh. Rath J. v. Hauer erhaltenen Mittheilungen. v. Leonhard und Bronn's Jahrbrb. f. Min. u. s. w. S. 653—664.

Von den Fundorten Rakosd, Bujtur, Szakadat, Arapatak, Klausenburg, Korod und Bats werden 110 verschiedene genau bestimmte Arten aufgeführt.

(80) 1852. Bielz E. A., Die in Siebenbürgen vorkommenden Gosau-Petrefacten. Herm. Ver. III. S. 177—178.

(81) 1853. Neugeboren, Fundorte von Tertiärpetrefacten in Siebenbürgen. Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch. V. S. 672—677.

Nebst einer Schilderung des Fundortes zu Ober-Lapugy enthält diese Notiz noch die Aufzählung der wichtigsten anderen Fundorte von Tertiärpetrefacten im Lande.

(82) 1856 u. s. w. Hörnes Dr. M., Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. Herausgegeben von der k. k. geol. Reichsanst.

Dieses Fundamentalwerk für die Kenntniss der jungtertiären Petrefacten des österreichischen Kaiserstaates berücksichtigt auch sorgfältig die siebenbürgischen Fundorte.

g) Mineralquellen.

(83) 1773. Wagner L., Dissertatio inauguralis med. chem. de aquis medicatis m. p. Transylvaniae. 8°.

(84) 1777. Crantz J. v., Gesundbrunnen der österreichischen Monarchie. S. 202—232.

(85) 1800. Nyulas J., Chemische Untersuchung der Mineralquellen Siebenbürgens (ungarisch). Klausenburg. 3 Bde.

(86) 1814. Gergelyfi, Analysis quarundam aquarum mineralium M. P. Transylvaniae. Klausenburg.

(87) 1818. Belteki S., Diss. inaug. med. sistens conspectum systematico practicum aquarum mineralium Transylvaniae. Wien.

(88) 1820. Pataki S., Descriptio physico-chemica aquarum mineralium M. P. Transylvaniae. Pest.

(89) 1836. Otvös A., Die Mineralquellen Siebenbürgens (ungar.). Ofen.

(90) 1845. Koch E. J., Die Mineralquellen des österreichischen Kaiserstaates. S. 431—450.

(91) 1856. Knöpfler Dr. W., Geognostisch-balneologische Skizzen aus Siebenbürgen. Herm. Ver. VII. S. 213—219.

(92) 1858. Knöpfler Dr. W., Geognostisch-balneologische Skizzen aus Siebenbürgen. Amtl. Ber. der 32. Vers. deutsch. Aerzte u. Naturf. in Wien. Verh. S. 68—71. 1 Karte.

(93) 1860. Sigmund Dr., Uebersicht der bekanntesten Mineralwässer Siebenbürgens. Wien. S. 1—74.

C. Einzelnes nach Localitäten geordnet.

a) Südliches Grenzgebirge von West nach Ost.

(94) 1845. Ackner M. J., Bericht über einige geognostische Wanderungen in Siebenbürgen. Beiblatt z. Kronstädter Zeitung Nr. 27.

(95) 1848. Ackner M. J., Reisebericht über einen Theil der südlichen Karpathen, welche Siebenbürgen von der kleinen Wallachei trennen. Schuller's Archiv Bd. I. Heft 2.

(96) 1851. Ackner M. J., Geologisch-paläontologisches Verhältniss des siebenbürgischen Grenzgebirges längs der kleinen Wallachei. Arch. des Ver. für siebenb. Landeskunde IV. Heft 3.

Behandelt die siebenbürgische Seite dieses Gebirges von der westlichen Landesgrenze bis zum Rothenthurm-Pass.

(97) 1852. Neugeboren J. L., Literarische Notiz über Ackner's geolog.-paläontolog. Verhältniss u. s. w. Herm. Ver. III. S. 25—30.

(98) 1860. Stur D., Aufnahmsberichte aus dem südwestlichen Siebenbürgen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XI. Verh. S. 108, 114.

(99) 1861. Stur D., Ueber das Tertiärland im südwestlichen Siebenbürgen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XII. Verh. S. 59—62.

(99 b) 1863. Stur D. Bericht üb. d. geolog. Uebersichtsaufnahme des südwestl. Siebenbürgen. Jhrb. k. k. geol. Reichsan. XIII. S. 26—228.

(100) **Pojana Ruska** 1860. Stur D., Geolog. Beschaffenheit des Gebirgstockes der. Jahrb. k. k. geol. Reichsan. XI. Verh. S. 143—144.

(101) **Retjezat-Gebirge** 1861. Stur D., Bericht über die geologische Aufnahme desselben. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XII. Verh. S. 12—14.

(102) **Dobra-Vajda Hunyad** 1850. Neugeboren J. L., Bericht einer wissenschaftlichen Reise nach den Ablagerungen vorweltlicher Conchylien in den Gegenden von. Arch. des Ver. für sieb. Landeskunde Bd. IV. Heft 2. Separat. S. 1—21.

Ausser der Beschreibung der Fundorte von Felsö-Lapugy, Bujtur, Rakosd u. s. w. sind noch werthvolle Angaben über die Umgegend von Gross-Pold, namentlich den dortigen krystallinischen Kalkstein, dann über das Eisenwerk von Gyalar u. s. w. beigefügt.

(103) **Felsö-Lapugy** 1846. Neugeboren J. L., Entdeckung von Foraminiferen im Tegelthon von Felsö-Lapugy. Transylvania 26. Nov. Nr. 94. S. 433—434.

(104) 1846. Neugeboren J. L., Ueber die Foraminiferen des Tegels von Felsö-Lapugy. Haid. Ber. II. S. 163—164.

(105) 1847. Neugeboren J. L., Weitere Mittheilungen über die Foraminiferen von Felsö-Lapugy. Haidinger's Ber. III. S. 257—260.

(106) 1849. Reuss A. E., Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens. Wiener akad. Denkschr. Bd. I. S. 365—390. 6 Taf.

Enthält u. A. auch die Abbildungen und Beschreibungen mehrerer Arten von Felsö-Lapugy.

(107) 1850—1852. Neugeboren J. L., Foraminiferen von Felsö-Lapugy. Hermannst. Ver. Nr. 1. *Glandulina* Bd. I. p. 45—53. 1 Taf. Nr. 2. *Frondicularia* und *Amphimorphina* a. a. O. S. 118—127. 2 Taf. Nr. 3. *Marginulina* Bd. II. S. 118—136, 140—145. 2 Taf. Nr. 4. *Nodosaria* Bd. III. S. 34—42, 50—59. 1 Taf.

Während in den früheren Mittheilungen des Verfassers nur Namensverzeichnisse gegeben waren, sind hier Abbildungen und Beschreibungen der neuen Arten, sowie Notizen in Betreff der schon bekannten Arten beigefügt.

(108) 1850. Neugeboren J. L., Der Tegelthon von Ober-Lapugy. Herm. Ver. I. S. 163—171.

Der genauen Beschreibung des Fundortes ist hier ein summarisches Verzeichniss der vorgefundenen Foraminiferen, gesondert nach dem Vorkommen in verschiedenen Schichten und mit der Angabe der relativen Häufigkeit der verschiedenen Geschlechter beigefügt.

(109) 1851. Neugeboren J. L., Ueber A. E. Reuss, Neue Foraminiferen u. s. w. Herm. Ver. Bd. II. S. 102—106.

(110) 1851. Neugeboren J. L., Zur vorweltlichen Conchyliologie Siebenbürgens. Herm. Ver. II. S. 4—9.

Beschreibung von *Neritina Scharenbergiana* und *Trochus Lapugyensis* von Felsö-Lapugy, dann von *Cardium Acknerianum* von Bujtur.

(111) 1853 — 1858. Neugeboren J. L., Beiträge zur Kenntniss der Tertiär-Mollusken aus dem Tegelgebilde von Ober-Lapugy. Herm. Ver. Bd. IV—IX.

Nach Maassgabe des Erscheinens der einzelnen Lieferungen des grossen Hörnes'schen Werkes über die Tertiär-Mollusken des Wiener Beckens ist hier von Neugeboren das Vorkommen der beschriebenen Arten in den Schichten von Felsö-Lapugy geschildert.

(112) 1853. Neugeboren J. L., *Lingulina costata* von Felsö-Lapugy. Herm. Ver. Bd. IV. S. 17—18.

(113) 1853. Neugeboren J. L., Berichtigung in Betreff des *Turbo Lapugyensis*. Herm. Ver. Bd. IV. S. 99.

(114) 1854. Neugeboren J. L., Polyparien von Felsö - Lapugy. Herm. Ver. V. S. 34.

(115) 1854. Neugeboren J. L., Vergleichende Uebersicht der Artenverhältnisse der neogenen Gasteropoden des Wiener Beckens und jener von Ober-Lapugy. Herm. Ver. V. S. 76—77.

(116) 1854. Neugeboren J. L., Neue Gasteropoden von Ober-Lapugy. Herm. Ver. V. S. 105.

(117) 1854. Hörnes Dr. M., Notiz über das Vorkommen von Tertiärfossilien zu Lapugy. v. Leonh. u. Bronn's Jahrb. f. Min. S. 574; Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. V. S. 887.

(118) 1856. Neugeboren J. L., Ueber die Foraminiferen aus der Ordnung der Stichostegier von Ober-Lapugy. Wiener akad. Denkschr. Bd. XII. 2. S. 65—108. 5 Taf. Ein Auszug davon in den Sitzungsberichten Bd. 19. S. 333.

(119) 1857. Neugeboren J. L., Die Fauna von Ober-Lapugy verglichen mit der des Wiener Beckens. v. Leonh. u. Bronn's Jahrb. S. 419—422.

(120) 1860. Neugeboren J. L., Berichtigungen zu den in denn Jahrg. 1, 2 und 3 der Verh. und Mitth. über die Foraminiferen von Ober-Lapugy erschienenen Aufsätzen. Herm. Ver. XI. S. 55—57.

(120 b) 1862. Rolle Dr. F., Ueber eine neue Cephalopodengattung: *Cyclidia* aus den Tertiärschichten von Siebenbürgen. Wiener akad. Sitzungsber. Bd. 45. Erste Abth. S. 119—129. 1 Taf.

(121) **Pank** bei Ober-Lapugy. 1854. Neugeboren J. L., Ueber das erst kürzlich entdeckte Petrefactenlager zu. Herm. Ver. V. S. 194—197.

(122) **Deva.** 1852. Neugeboren J. L., Eine neue Fundstätte tertiärer Conchylien, entdeckt von J. Andrä. Herm. Ver. III. S. 106—108.

(123) **Kis Muncsel.** 1857. Unverricht K., Das Bleibergwerk von. Herm. Ver. S. 124—129.

(124) **Eiserne-Thor-Pass.** 1836. Novak Dan. v., Felsmassen in der Gegend des. Wiener-Zeitung Nr. 17, 19, 21, 27.

(125) **Bujtur.** 1851. Zekeli Fr., Tertiärversteinerungen von, und Lapusnyak. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. II. 2. S. 173.

(126) 1851. Zekeli Fr., Verzeichniss der Tertiärpetrefacten von Bujtur und Lapusnyak. Herm. Ver. II. S. 161—165; Jahresber. des naturw. Ver. in Halle. 4. Jahrg. S. 32—35.

(127) 1860. Neugeboren J. L., Systematisches Verzeichniss der in den Straten bei Bujtur vorkommenden fossilen tertiären Molluskengehäuse. Herm. Ver. XI. S. 6—28.

(128) **Batiz.** 1859. Neugeboren J. L., Der Wald bei, eine neue Fundstätte tertiärer Conchylien. Herm. Ver. X. S. 257—258.

(129) **Schielthal.** 1852. Ueber den Steinkohlenbergbau in Siebenbürgen. Kraus, Jahrb. für d. Berg- u. Hüttenmann. 3. Jahrg. S. 142—143.

Schildert die Beschaffenheit der Kohle des Schielthales und die Ausdehnung der Formation, in der sie eingelagert ist.

(130) 1855. Steinkohlen aus der Nachbarschaft des Vulcan-Passes, eingesendet von Herrn Grafen Beldi. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. VI. S. 409.

(131) 1856. Hauer K. v., Chemische Untersuchung der vom Grafen Beldi eingesendéten Kohle. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. VI. S. 651.

(132) 1860. Weiss Thaddäus, Die Schiel'er Kohlenrevier in Siebenbürgen. Herm. Ver. VI. S. 39—42.

(133) **Dialu Rodina,** nördlich von Petrilla. 1845. Gerbert, Entdeckung von Eisenerzen daselbst. Hingenau, Oest. Zeitsch. für Berg- und Hüttenwesen III. S. 407.

(134) **Oláhpian.** 1847. Nendtvich, Untersuchungen des Herrn Molnár über den Sand von. Haidinger's Ber. III. S. 412—413.

Nickelhältiges gediegenes Eisen und Platin soll in diesem Sande vorkommen.

(135) 1847. Patera A., Ueber die Beschaffenheit des goldführenden Sandes von Oláhpian. Haidinger's Ber. III. S. 439—441.

Die untersuchten Partien enthalten weder Platin noch nickelhältiges Eisen; dafür wurden darin einige Bleikörner und von Haidinger ein neues Mineral, der Partschin, aufgefunden.

(136) 1847. Partsch P., Bericht über die angebliche Entdeckung von nickelhaltigem Eisen und Platin im Sande von Oláhpian. Wiener akad. Sitzungsber. I. S. 20—25.

(137) 1848. Partsch P., Ueber die geognostischen Verhältnisse von Oláhpian. Wiener akad. Sitzungsber. I. S. 35—43.

(138) 1851. Filtsch E., Mineralogische Mittheilung über Oláhpian. Herm. Ver. II. S. 155.

(139) 1853. Zerrenner Dr. K., Ueber einige im Goldsand von Oláhpian vorkommende Metalle. Wiener akad. Sitzungsber. XI. S. 462—464.

(140) 1853. Zerrenner Dr. K., Geognostische Verhältnisse von Oláhpian in Siebenbürgen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. IV. S. 484—492.

(141) 1854. Haidinger W., Der Partschin von Oláhpian. Wiener akad. Sitzber. XII. S. 480—485.

(142) **Mühlbach.** 1801. Arz J., Agri Sabesiensis et locorum confinium Oarda, Limba, Tsugudu, Petricomii, Sebesel atque Szasztsor topographia mineralogica. Dissertatio. Cibinii, p. 1—21.

(143) **Hermannstädter Stuhl.** 1840. Ackner und Schuller, Beschreibung des. Pittoreskes Oesterreich 4.

(144) 1854. Ackner M. J., Beiträge zur Geognosie und Petrefactenkunde des südöstlichen Siebenbürgens. Acten d. K. Leopold. Carol. Akad. XXIV. 2. S. 899—936.

Bezieht sich auf die Umgegend von Hermannstadt und die südlich anstossenden Grenzgebirge.

(145) 1854. Brem J. A., Die Ablagerungen von Schwefelkies, Alaunschiefer und fossilem Brennstoff in Siebenbürgen. Herm. Ver. V. S. 190—193.

Beschreibt die Vorkommen im Gebirge südlich von Hermannstadt, zwischen Resinar im Westen und Kereseschora im Osten.

(146) **Heltau.** 1846. Bielz A., Das Conchylienlager bei. Transylvania Nr. 96. S. 242—243.

(147) **Götzenberg.** 1849. Ackner J. M., Der, südlich von Hermannstadt. Herm. Ver. I. S. 66—76, 137—138.

(148) **Czód.** 1856. Brem J. A., Analyse eines Talkglimmers von Porkuritza bei. Herm. Ver. VII. S. 102.

(149) **Talmátsch.** 1834. Bielz M., Beitrag zur Gebirgskunde von Siebenbürgen. Transylvania II. 2. S. 286—290.

Enthält die Beschreibung des Conglomerates (der sog. Nagelflue) von Talmátsch.

(150) **Rothe-Thurm-Pass.** 1852. Neugeboren J. L., Bemerkungen über die Fundstätte eines Elephanten-Stosszahnes im. Herm. Ver. III. S. 59—60.

(151) 1856. Reissenberger L., Bericht von einer Reise von Hermannstadt nach Rimnik in der Wallachei. Herm. Ver. VII. S. 145—158.

Nebst geologischen und anderen Notizen enthält diese Mittheilung auch ein barometrisches Nivellement des Altflusses.

(152) **Fogarascher Gebirge.** 1861. Hauer Fr. v., Schilderung des. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XII. Verh. S. 1—2.

(153) **Portsest.** 1846. Neugeboren J. L., Ausflug nach. Transylvania Nr. 48. S. 232.

(154) 1846. Hauer Fr. v., Ueber einen neuen Fundort tertiärer Conchylien bei Portsest. Haidinger's Ber. I. S. 206—209.

(155) 1846. Hauer Fr. v., Weitere Mittheilungen über die Fossilien von Portsest. Haidinger's Ber. II. S. 47—49.

(156) 1847. Neugeboren J. L., Uebersicht der bei Portsest aufgefundenen fossilen Fischzähne. Haidinger's Ber. III. S. 260—262.

(157) 1850—1851. Neugeboren J. L., Die vorweltlichen Squaliden-Zähne in dem Grobkalke von Portsest. Archiv des siebenb. Ver. für Naturw. Band IV. Heft 2—3.

(158) **Unter-Sebes.** 1782. Fichtel J. E. v., Säulenspath und Sternspath von. Schriften der naturforsch. Freunde zu Berlin. Bd. 3. S. 442.

(159) **Surul.** 1805. Binder, Reise auf den. Siebenb. Provinzialbl. 1. Bd.

(160) **Fogaras.** 1857. Alpern S., Analyse eines bimssteinartigen Gesteines von. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. VIII. S. 152.

(161) **Pojana morului.** 1854. Kleinmayer Bar. v., Das Bleibergwerk von Pereu Drakului bei. Herm. Ver. V. S. 174—175.

(162) **Neu-Sinka.** 1855. Hofmann R., Hauer K. v. und Haidinger W., Das schwefelhaltige Bleierz von. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. VI. S. 1—9.

(163) 1859. Cotta B. und Hoffmann R., Die Erzlagerstätten von Pereu Drakului bei. Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. Nr. 44. S. 411.

(164) **Burzenland.** 1860. Meschendörfer Jos., Die vulkanischen Gesteine des. Herm. Ver. XI. S. 44—48.

(165) 1860. Meschendörfer Jos., Die Gebirgsarten des Burzenlandes. Progr. des Kronstädter Gymnasiums für 1859—1860. S. 1—60. Herm. Ver. XI. S. 236—249, 255—287.

(166) 1861. Hauer Fr. v., Notizen über das Burzenländer-Gebirge. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XII. Verh. S. 20.

(167) **Kronstadt.** 1843. Bielz M., Ueber den Trachyt von Bacsfalu. Blätter für Geist, Gemüth und Vaterlandskunde Nr. 31.

(167 b) 1852. Andrä Dr. C. J., Ueber die geologischen Verhältnisse von Holbach und Zaizon bei Kronstadt. Herm. Ver. II. S. 12.

(168) 1855. Andrä Dr. C. J., Der Bucsecs bei Kronstadt und Skit la Jalomitza. Herm. Ver. VI. S. 40—52.

(169) 1857. Lurtz F. E., Die Temperatur der Quellen bei Kronstadt. Herm. Ver. VIII. S. 139—147.

(169) 1859. Meschendörfer J., Das Neocomien-Vorkommen bei Kronstadt. Herm. Ver. X. S. 236—238.

(170) 1860. Stur Dion., Fossile Liaspflanzen von Kronstadt. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XI. Verh. S. 57.

(172) 1860. Meschendörfer J., Petrefacten aus der Gegend von Kronstadt, bestimmt von Quenstedt. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XI. Verh. S. 87—88.

(173) 1845. Fabritius Jos., Die Mineralquellen zu Zaizon in Siebenbürgen. 8⁰. S. 1—30.

(174) **Zaizon.** 1855. Schnell P., Chemische Analyse der Ludwigsquelle bei. Herm. Ver. VI. S. 27—29.

(175) 1855. Greissing Dr. C. v., Schilderung von Zaizon. Wien. 8⁰.

b) Oestliches Grenzgebirge von Süd nach Nord.

(176) 1791. Barbenius J. B., Die Gesundbrunnen des Szekler Stuhles Haromszék. Siebenb. Quartalschrift II. 4. S. 853.

Enthält die Beschreibung von Árapatak, Bodok, S. Sz. György, Sugas, Málnás, Kovászna, Polyán.

(177) 1811. Gergelyfi, De aquis et terris mineralibus terrae Siculorum Transylvaniae.

(178) 1813. Reisebemerkungen in einem Theil des Haromszék-Csiker Stuhles. Siebenb. Provinzialblätter IV. S. 31—58.

(179) 1857. Eisen- und Kohlenwerks - Unternehmen bei Kronstadt. Hingenau, Oest. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 5. Jahrg. S. 86—87.

(180) 1857. Fronius Fr., Ein Ausflug auf die Hargitta. Herm. Ver. VIII. S. 102—104.

Ist der Hauptsache nach botanischen Inhaltes, enthält aber auch die Angabe einiger Quellentemperaturen.

(181) 1858. Fronius Fr., Eine naturhistorische Excursion in das Szekler-Land. Arch. des Ver. für siebenb. Landeskunde III. Bd. 1. Heft; Herm. Ver. IX. S. 77—86.

Enthält unter Anderem eine genaue Beschreibung des Büdös, dann Notizen über Tusnád, St. Domokos und Parajd.

(182) 1859. Herbich Fr., Ueber die Braunkohlenformation in Ost-Siebenbürgen. Hingenau, Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen S. 155—156.

(183) 1860. Hausmann W., Die Hargitta und ihre nähere Umgebung in Bezug auf ihre Naturverhältnisse. Herm. Ver. XI. Verh. S. 209—219.

(184) 1861. Herbich Fr., Die Urschieferformation der Ostkarpathen und ihre Erzlagerstätten. Oest. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen S. 209—213, 218—222.

(185) **Elöpatak.** 1854. Schnell und Stenner, Chemische Analyse der Mineralquellen von. Herm. Ver. V. S. 159—172, 176—183.

(185b) Mayer Dr. J., Traité des eaux mineraux de Elöpatak. Wien 1862.

(186) **Apátza.** 1806. Marienburg, Knochenstücke aus dem Altfluss. Ann. der Min. Societät zu Jena III. S. 219—224.

(187) **Homoród.** 1793. Neustädter M., Ueber den Sauerbrunnen von. Siebenb. Quartalschrift III. S. 332—341.

(188) **Kovászna.** 1856. Wasser-Eruption des Pokolsár. Siebenb. Bote Nr. 249.

(189) 1860. Folberth, Die Mineral- und Gasquellen von. Kovászna Herm. Ver. XI. S. 78—100.

(190) 1860. Hauer Fr. v., Schwefel- und Auripigment von Kovászna. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XI. Verh. S. 85.

(191) 1861. Hauer Fr. v., Das Eisenwerksprojekt von Kovászna. Hingenau Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen S. 49—50.

(192) 1861. Cotta B. v., Ueber die Eisenerzlagerstätten von Kovászna. Hingenau. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen S. 323—324; Herm. Ver. XII. S. 149—150.

(193) **Alsó-Rákos.** 1859. Herbich Fr., Ueber die Rotheisensteine von, und Vargyas. Hingenau, Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen S. 337—339.

(193b) **Reps.** 1851. Blum, Olivinkrystall aus dem Repser-Stuhle. v. Leonh. und Bronn, Jahrb. S. 660.

(194) **Hom. Almás.** 1855. Knöpfler Dr. W., *Ursus spelaeus* aus der Höhle von. Herm. Ver. VI. S. 33.

(195) **Büdös.** 1794. Fichtel J. E. v., Ist der, ein Vulkan? Mineralog. Aufsätze S. 250—258.

(196) 1837. Grimm Joh., Der Berg Büdöshegy. v. Leonh. und Bronn, Jahrb. S. 10—23.

(197) 1853. Andrä C., Geologische Beschaffenheit des Büdös. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. IV. S. 169—170.

(198) 1853. Schur Dr. Fr., Bericht an die Kronstädter Handelskammer über das Vorkommen der am Berg Büdös befindlichen Schwefel- und Alaunerde. Beiblatt der Kronstädter Zeitung „der Satellit" Nr. 84, vom 18. Oktober; Hingenau, Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1854. S. 63.

(199) 1853. Brem J. A., Bemerkungen über Herrn Schur's Bericht. Herm. Ver. IV. S. 189—197.

(200) 1854. Antos J., Bericht über das Schwefel vorkommen am Büdös. Hingenau, Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen II. S. 60—63.

(201) 1854. Grimm J., Bemerkungen zu dem vorigen Aufsatze. Hingenau, Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen II. S. 78—79.

(202) 1855. Brem J. A., Analyse der am Berge Büdös vorkommenden Schwefel- und Alaunarten. Herm. Ver. VI. S. 35—40.

(203) **Csik St. Domokos.** 1849. Bador Franz, Beschreibung des Kupferbergbaues zu. Kraus, Jahrb. für den Berg- und Hüttenmann II. S. 174—180.

(204) **Ditró.** 1860. Hauer Fr. v., Lasurstein von. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XI. Verh. S. 85—86.

(205) 1861. Haidinger W., Ueber den Hauynfels von Ditró. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XII. Verh. S. 64—65.

(206) 1861. Breithaupt, Ueber die bei Ditró vorkommenden Mineralspecies. Berg- und hüttenmännische Zeitung S. 293; Herm. Ver. XII. S. 131—136.

(207) 1861. Tschermak G., Untersuchung des Cancrinites von. Wiener Akad. Sitzungsber. Bd. 44. 2. Abth. S. 134—136.

(208) **Borszék.** 1793. Neustädter M., Ueber den Gebrauch des Sauerbrunnens. Siebenb. Quartalschr. III. S. 179—193.

(209) 1825. Die Heilquelle von Borszék, nach eigenen Erfahrungen in Kürze beschrieben von einem praktischen Arzt. Wien.

(210) 1844. Kurz Ant., Borszék nebst einem kurzen Anhang über Belbor. Kronstadt.

(211) 1845. Schnell Pet. und Stenner Gottl., Chemische Analyse des Mineralwassers von Borszék. Herm. Ver. V. S. 121—137.

(212) 1856. Salzer M., Borszék. Herm. Ver. VII. S. 49—57.

(213) **Nyágrabach.** 1854. Kremnitzki P. J., Ueber das Schwefelvorkommen am, an der siebenb. moldau'schen Grenze. Hingenau, Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen II. S. 95.

(214) **Parou Tibu.** 1854. Kremnitzki P. J., Erzfunde im Siebenbürgisch-Bukowinaer Gebirge. Hingenau, Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen II. S. 158—159.

(215) 1854. Schwippelmann, Das Vorkommen von Zinnober zu. Berg- und hüttenm. Zeitung Nr. 24; Hingenau Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen II. S. 189—190.

c) Nördliches Grenzgebirge von Ost nach West.

(216) 1855. Cotta B., Die Erzlagerstätten der südlichen Bukowina. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. VI. S. 103—135.

Diese Abhandlung darf hier um so weniger übergangen werden, als nicht nur Vieles, was über das Nachbarland gesagt wird, Folgerungen auf die angrenzenden Gebirgstheile Siebenbürgens gestattet, sondern auch diese selbst mitunter in den Kreis der Betrachtungen gezogen sind. So namentlich die Nummuliten-Gesteine des Berges Ouszor und die daran stossenden Partien von Karpathensandstein.

(217) 1861. Cotta B. v., Ueber die Erzlagerstätten von Nagybanya, Felsöbanya und Kapnik in Ungarn, — Rodna und Oláhlaposbanya in Siebenbürgen. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. S. 81—84; auch in v. Leonh. und Bronn, Jahrb. S. 499—503.

(218) **Rodna.** 1836. Tamnau Fr., Geognostische Beschreibung der Umgegend von. v. Leonh. u. Bronn, Jahrb. f. Min. u. s. w. S. 41.

(219) 1859. Folberth, Der Rodnaer Sauerbrunnen. Herm. Ver. X. Verh. S. 32—40, 43—59.

(220) 1860. Richthofen F. Freih. v., Ueber den Bau der Rodnaer Alpen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XI. Verh. S. 69—71.

(221) **Nagybanya.** 1814. Jonas, Beschreibung einer durch Oberungarn, Nagybanya, Kapnik u. s. w. unternommenen Reise. v. Leonhard, mineralog. Taschenb. Bd. 8. S. 131—174.

(222) 1825. Seigerschmidt, Geognostische Betrachtungen und einige neue Entdeckungen im Nagybanyaer Bergdistrikt. Annalen der mineral. Societät in Jena VI. S. 125—134.

(223) 1847. Serényi Gabr. Graf, Skizzirte Darstellung der geologischen Verhältnisse des Nagybanyaer Bergbezirkes. Haidinger Ber. II. S. 62—68.

(224) Rivót et Duchanoy, Voyage en Hongrie executé en 1851. Annales des mines V. Ser. Tom. III. p. 63—150, 213—368.

Enthält unter Anderem auch umfassende Nachrichten über die Nagybanyaer Bergreviere, von welchen eine deutsche Uebersetzung im Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. Bd. IV. S. 568—630 erschien.

(225) **Oláhlaposbanya.** 1841. Haidinger W., Ueber eine neue Art von vorweltlichen Thierfährten. v. Leonh. und Bronn, Jahrb. S. 546—548.

(226) 1847. Haidinger W., Thierfährten aus dem Wiener- oder Karpathensandstein. Haidinger Ber. über die Mitth. von Freunden der Naturw. III. S. 284—288.

(227) 1861. Fellenberg C. v., Ueber einige neuere Mineralvorkommen. v. Leonh. u. Bronn, neues Jahrbuch u. s. w. S. 302.

(228) **Kapnik.** 1780. Ferber, Physikalisch-metallurgische Abhandlung über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn. S. 266—268.

(229) 1783. Ruprecht, Untersuchung des röthlichen Ganggesteines von Kapnik. Physik. Arb. der einträchtigen Freunde I. S. 55—57, 59—63.

(230) 1853. Zepharovich V. v., Schaustücke aus dem Erzbacher Johanni-Gangtrumm in Kapnik. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. IV. S. 834.

(231) 1862. Pošepny Fr., Geologische Verhältnisse des mittleren Lapos-Gebietes. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XII. Verh. S. 192.

d) Westliches Grenzgebirge.

(232) 1845. Zipser Dr., Briefliche Mittheilung über eine Reise durch das siebenbürgische Erzgebirge. Mittheil. aus dem Osterlande Bd. VIII. S. 87—95.

(233) 1852. Bielz E. A., Excursion nach der Höhle Vuntsásze. Herm. Ver. III. S. 171—176, 187—192.

(234) 1856. Neugeboren J. L., Eine Excursion in das Körösthal. Herm. Ver. VII. S. 203—213.

(235) 1857. Filtsch E., Reise in das siebenbürgische Erzgebirge. Herm. Ver. VIII. S. 130—136, 147—156.

(236) 1857. Vass Jos., Eine Wanderung nach der Eishöhle bei Skerisora. Herm. Ver. VIII. S. 162—170.

(237) 1860. Hauer Fr. v. und Stache Dr., Berichte über die geologischen Aufnahmen im westlichen siebenbürgischen Grenzgebirge. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XI. Verh. S. 107, 113.

(238) 1860. Stache Dr. G., Ueber die Ausbildung der jüngeren Tertiärgebilde in Nordwest-Siebenbürgen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XI. Verh. S. 144—146.

(239) 1861. Stache Dr. G., Ueber die älteren Tertiärablagerungen im nordwestlichen Siebenbürgen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XII. Verh. S. 5—7.

(240) 1861. Stache Dr. G., Geographischer und geologischer Charakter der hohen Waldgebirge des Quellgebietes des kleinen Szamos. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XII. Verh. S. 31—34.

(240 b) 1862. Kócsi Károly, Von Klausenburg nach der Batrina und zurück. Eine geologische Skizze (ungarisch). Jahrbücher des siebenb. Museums-Vereines Bd. II. Heft 1. S. 1—45.

Eine Schrift, erfreulich als Zeichen der Theilnahme auch der Landesbewohner des magyarischen Stammes an unserer Wissenschaft. Eine Erinnerung an den Umstand, dass der Herr Verfasser als Begleiter des Herrn Dr. Stache die geologischen Notizen für seine Publication gewann, hätte übrigens dem Werthe der Arbeit keinen Eintrag gethan.

(241) 1861. Peters Dr. K., Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn. Sitzungsber. der k. Akad. der Wissensch. Bd. 43. S. 385—463. 1 Karte. 1 Taf. mit Profilen.

Eine ungemein wichtige Arbeit, die sich auch über einen ansehnlichen Theil des südwestlichen Erzgebirges von Siebenbürgen erstreckt. Wir konnten sie leider bei Anfertigung unserer Karte noch nicht benützen.

(242) **Magyarókerek.** 1851. Andrä Dr., Der Bergsturz bei. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. II. 4. S. 60—64; Jahresber. des naturw. Ver. in Halle IV. S. 193—198.

(243) **Offenbanya.** 1794. Fichtel J. E., Weisses Golderz von. Mineralogische Aufsätze S. 124—130.

(244) 1831. Prunetter, Description de mines de Offenbanya. Journal de Géologie publié par Boué, Jobert et Rozet. II. S. 277.

(245) 1851. Neugeboren J. L., Geognostische Skizze von der Offenbanyaer Bergwerksgegend. Herm. Ver. II. S. 89—91, 99—101, 209—214.

(246) 1854. Rose G., Pseudomorphose von Kalkspath nach Aragon von Offenbanya. Pogg. Ann. XCI. S. 147.

(247) 1861. Fellenberg C. v., Ueber einigo neuere Mineralvorkommnisse. v. Leonh. und Bronn, neues Jahrbuch S. 303.

(248) 1861. Cotta B. v., Ueber die Erzlagerstätten von Offenbanya. Berg- und hüttenmänn. Ztg. S. 155; Herm. Ver. XII. S. 136—137.

(249) **Detunata goala.** 1820. Zipser, Die Basaltkuppe der. v. Leonhard, mineral. Taschenb. Bd. 14. S. 186—192.

(250) 1826. Tamnau, Ueber einige Basaltberge von Siebenbürgen. v. Leonh., Zeitschr. für Mineral. 2. S. 333—339.

(251) **Verespatak.** 1789. Müller v. Reichenstein, Mineralgeschichte der Goldbergwerke im Gebirge. v. Born und Trebra's Bergbaukunde Bd. I. S. 37—91.

(252) 1851. Hauer Fr. v., Der Goldbergbau von Verespatak. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. II. 4. S. 64—93.

(253) 1852. Grimm J., Einige Bemerkungen über die geognostischen und bergbaulichen Verhältnisse von Verespatak. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. III. 3. S. 54—66.

(254) 1853. Betriebsergebnisse des Orlaer Erbstollens. Hingenau, Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen I. S. 70.

(255) 1861. Cotta B. v., Die Goldlagerstätten von Verespatak. Berg- und hüttenmänn. Zeitung Nr. 18. S. 173—176.

(255 b) 1862. Weisz D., Goldkrystalle von Verespatak. Hingenau, Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen X. S. 328.

(256) **Zalathna.** 1783. Müller, Ueber den vermeintlichen natürlichen Spiessglanzkönig (von Faczebay). Physik. Arb. der einträchtigen Freunde I. 1. S. 57—69. 2. S. 49—53. 3. S. 34—52.

(257) 1783. Ruprecht, Untersuchung des natürlichen Spiessglanzkönigs von Faczebay. Physik. Arb. einträchtiger Freunde I. 1. S. 70—73.

(258) 1794. Fichtel J. E. v., Golderze und Gebirgsverhältnisse von Faczebay. Mineralog. Aufsätze S. 102—124.

(259) 1831. Frendl, Description des mines de Zalathna. Journal de Géologie publ. p. A. Boué e. c. II. p. 272.

(260) 1856. G., (Grimm). Ein Beitrag zur Kenntniss der Minerallagerstätten Siebenbürgens. Hingenau, Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen IV. S. 107—108.

Enthält Notizen über den Bergbau vom Berge Dumbrava und die Umgegend von Zalathna.

(261) 1856. Mohr C. F., Aus dem Zalathnaer Bergreviere in Siebenbürgen. Hingenau, Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen IV. S. 396—398.

Hauptsächlich Mittheilungen über den Dumbravaer Quecksilber-Bergbau.

(262) 1857. Grimm J., Ueber die Erzniederlage und den Bergbau von Faczebay. Berg- und hüttenmänn. Jahrb. der Montan-Lehranstalten zu Leoben und Przibram VI. S. 29—52.

(263) **Krakkó.** 1853. Czekelius D., Ueber den Korallenkalk von. Herm. Ver. IV. S. 153.

(264) **Nagyág.** 1783. Müller, Nachricht von den Golderzen in. Physik. Arb. einträchtiger Freunde I. 2. S. 85—87.

(265) Scopoli, De minera aurifera Nagyagensi. Hist. nat. III. p. 79.

(266) 1783. Ruprecht, Zergliederung eines zu Nagyág einbrechenden Golderzes. Physik. Arb. eintr. Freunde I. 4. S. 51—70.

(267) 1785. Hacquet, Nachricht von dem Goldbergwerk zu Nagyág. Observat. de Physique par Mr. l'Abbé Rozier, moi de Fevrier.

(268) 1794. Fichtel J. E. v., Mineralien und Erzarten von Nagyág. Mineralog. Aufsätze S. 50—66, 73—102.
(269) 1803. Stütz A., Physikalisch-mineralogische Beschreibung des Gold- und Silberbergwerkes zu Szekeremb bei Nagyág. Wien.
(270) 1831. Buchoway, Description du district des mines de Nagyág. Journal de Géologie publ. p. A. Boué e. c. II. S. 279.
(271) 1845. Knöpfler Dr. W., Nagyág in topographischer, bergmännischer und naturhistorischer Beziehung. Mittheil. aus dem Osterlande VIII. 4. S. 216—233, 283.
(272) 1851. Neugeboren J. L., Geschichtliches über das Bergwerk Nagyág. Herm. Ver. II. S. 70—75, 86—89.
(273) 1852. Uebersicht der Production und Goldgebahrung der Bergwerke zu Nagyág vom Jahre 1748 angefangen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. III. 1. S. 70—73.
(274) 1855. Zerrenner, Aus einer Reisemappe. Nagyág in Siebenbürgen. Hingenau, Oest. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen III. S. 228.
(275) 1856. Hingenau O. Freih. v., Ueber die geologischen Verhältnisse von Nagyág in Siebenbürgen. Tageblatt der 32. Vers. deutscher Aerzte und Naturforscher in Wien. S. 50.
(276) 1857. Hingenau O. Freih. v., Geologisch bergmännische Skizze des Bergamtes Nagyág in Siebenbürgen und seiner nächsten Umgegend. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. VIII. S. 82—143.
(277) 1857. Grimm Joh., Zur Kenntniss der geologischen und bergbaulichen Verhältnisse des Bergwerkes Nagyág. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. VIII. S. 709—721.
(278) 1857. Hingenau O. Freih. v., Bemerkungen zur Mittheilung des Herrn Dir. Grimm über Nagyág. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. VIII. S. 721—725.
(279) 1857. Folberth, Ueber die Zusammensetzung des Nagyagites. Herm. Ver. VIII. S. 99—101.
(280) 1858. Hingenau O. Freih. v., Geologie der Umgegend von Nagyág. Amtlicher Bericht der 32. Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher zu Wien. Verh. S. 6—10.
(281) 1861. Cotta B. v., Ueber die Erzlagerstätten von Nagyág in Siebenbürgen. Freiberger berg- u. hüttenmänn. Ztg. S. 189—190.
(282) **Boitza.** 1831. Gerubel, Description des mines du district de. Journal de Géologie publ. p. A. Boué e. c. II. S. 287.
(283) 1857. Gerubel, Geognostisch-oryctognostische Beschreibung der Boitzaer Bergrevier mit Bemerkungen über das Csetraser-Gebirg und die Nagyáger Bergrevier. Mitgetheilt von Neugeboren. Herm. Ver. VIII. S. 36—48, 51—57.
(284) **Ruda.** Neugeboren J. L., Das Goldbergwerk, und dessen Aufschwung in neuester Zeit. Herm. Ver. III. S. 142—146.
(285) 1853. Der Bergbau in Ruda in Siebenbürgen. Hingenau, Oest. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen I. S. 45.

(286) **Ribicze.** 1850. Neugeboren J. L., Foraminiferen von. Haidinger Ber. u. s. w. VII. S. 180—186.

(287) 1853. Filtsch E., Tertiärconchylien von Ribicze. Herm. Ver. IV. S. 140.

(288) **Alsó Vácza.** 1858. Schnell P., Chemische Analyse der Thermalquelle zu. Herm. Ver. IX. S. 22—32.

(289) **Baszarábasza.** 1853. Filtsch, Ueber das Opallager von. Herm. Ver. IV. S. 140.

(290) **Halmágy.** 1856. Brem, Analyse eines verwitterten Alaunschiefers von Lazuri bei. Herm. Ver. VII. S. 101.

(291) **Al. Gyógy.** 1858. Schnell P., Chemische Analyse der Thermalquelle zu. Herm. Ver. IX. S. 43—48.

e) Mittelland.

(292) **Rohrbach.** 1856. Chemische Untersuchung der Mineralquelle von. Herm. Ver. VII. S. 39—42.

(293) **Szakadát.** 1851. Neugeboren J. L., Bemerkungen über die fossilen Fische von. Herm. Ver. II. S. 102.

(294) 1852. Andrä Dr. K., Die fossile Flora von Szakadát und Thalheim. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. III. 4. S. 134—135.

(295) 1852. Ackner M. J., Ueber das Vorkommen der sogenannten Marlekor Schwedens in Siebenbürgen, namentlich in den Waldgräben von Szakadát und Thalheim. Herm. Ver. III. S. 43—48.

(296) 1855. Andrä Dr. K., Tertiärflora von Szakadát und Thalheim. Abh. der k. k. geol. Reichsanst. II. Bd. 3. Abth. S. 1—26. Mit 5 Taf.

(297) 1855. Andrä Dr. K., Fossile Pflanzen der Tertiärformation von Szakadát und Thalheim. Zeitschr. für die gesammten Naturw. von Giebel und Heinz V. S. 201—204.

(298) 1859. Steindachner, Eine fossile *Strinsia* von Szakadát. Wiener Akad. Sitzungsber. Bd. 38. S. 771—776.

(299) 1860. Hauer Fr. v., Ueber das Alter der Schichten von Szakadát und Thalheim. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XI. Verh. S. 102.

(300) 1861. Andrä Dr. K., Ein neuer Beitrag zur Kenntniss der Tertiärflora Siebenbürgens. Abhandl. des naturw. Vereines für Sachsen und Thüringen II. S. 429—436.

(301) **Holzmengen.** 1852. Ackner M., Bericht über die zu, im Harbachthale gefundenen vorweltlichen Thierreste. Herm. Ver. III. S. 19—24.

(302) **Hermannstadt.** 1849. Schur F., Phosphorsaures Eisenoxydul in. Herm. Ver. I. S. 85—90.

(303) 1855. Bielz A., Beitrag zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse von Hermannstadt. Herm. Ver. VI. S. 171—179.

(304) 1858. Bielz A., Ueber den muthmasslichen Erfolg der Bespeisung der Stadt Hermannstadt mit Trinkwasser durch Bohrung von artesischen Brunnen. Herm. Ver. IX. S. 209—212.

(305) **Hammersdorf.** 1852. Ackner, Fundgrube fossiler Reste zu. Herm. Ver. III. S. 6—11.

(306) 1855. Peters Dr. K., Schildkrötenreste von Hammersdorf. Denkschr. der k. Akad. der Wissensch. IX. 2. Abth. S. 11.

(307) **Vizakna.** 1856. Schnell P., Chemische Analyse der Salzsoolen von. Herm. Ver. VIII. S. 169—180.

(308) **Reussen.** 1852. Czekelius D., Das Vorkommen eines Stosszahnes des vorweltlichen Elephanten zu. Herm. Ver. III. S. 115—116.

(309) 1853. Andrä Dr. K., Salsen von Reussen bei Hermannstadt. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. IV. S. 169.

(310) **Mühlbach.** 1852. Fuss C., Fundort fossiler Foraminiferen am rothen Berg bei. Herm. Ver. III. S. 109—110.

(311) 1854. Filtsch E., Vorkommen der Braunkohle am rothen Berg bei Mühlenbach. Herm. Ver. V. S. 86—87.

(312) **Mediasch.** 1856. Neugeboren J. L., Fossile Knochen aus dem Diluvium der Kokel bei Mediasch. Herm. Ver. VII. S. 117—118.

(313) **Bassen.** 1791. Etwas über das Schwefelbad zu, bei Mediasch. Siebenb. Quartalschr. 2. Jahrg. 2. Heft. S. 207—214.

(314) 1855. Folberth, Die Heilquellen von Bassen. Herm. Ver. VI. S. 105—120.

315) **Meschen.** 1851. Neugeboren J. L., *Chara* im Thonmergel zu. Herm. Ver. II. S. 3.

(316) **Kis-Sáros.** 1811. Jacquin, Der Zugo bei, in Siebenbürgen, und dessen ewiges Feuer. Gilbert, Annalen der Physik S. 1.

(317) 1855. Vorkommen eines brennbaren Gases in Kis-Sáros. Herm. Ver. VI. S. 206—207.

(318) **Scharpendorf.** 1853. Berwerth, Bericht über Braunkohlenschürfungen zu, bei Weisskirch unweit Schässburg. Herm. Ver. IV. S. 159—161.

(319) **Reps.** 1859. Hauer Fr. v., Tertiärversteinerungen aus der Umgegend von. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. X. Verh. S. 191.

(320) **Maros Ujvár.** Martini, Ueber das Salzbergwerk, Karsten. Archiv. 1. Ser. XVIII. S. 39.

(321) **Kis-Szék.** 1797. Neustädter, Chemische Untersuchung des Mineralwassers von, bei Thorda. Siebenb. Quartalschr. V. S. 25—32.

(322) **Klausenburg.** 1854. Cotta B., Ueber die Sandsteinkugeln in der Mezöseg bei. v. Leonh. und Bronn, Jahrb. f. Min. u. s. w. S. 674.

(323) **Korod.** 1839. Hauer J. v., Nachträge zu den Listen der Fossilreste von Siebenbürgen. v. Leonh. und Bronn, Jahrb. für Min. u. s. w. S. 76.

(324) 1847. Hauer Fr. v., Ueber die Fossilien von Korod in Siebenbürgen. Haidinger naturw. Abh. I. S. 349—355. 1 Taf.

(325) **Harasztos.** 1799. Fossile Reste von Elephanten in, bei Sächs. Regen. Moll, Jahrb. der Berg- und Hüttenkunde III. S. 300.

(326) **Alsó-Hagymás.** 1862. Pávai Al. v., Ueber Tertiärversteinerungen zu. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XII. Verh. S. 194.

(327) **Nagy-Falu.** 1862. Pávai A. v., fossile Hirschknochen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XII. Verh. S. 194.

D. Höhenmessungen.

(328) 1845. Kurz, Höhenlage einiger Berge und Städte Siebenbürgens. Arch. d. Ver. für siebenb. Landeskunde I. 2. S. 108—112.

(329) 1849. Reissenberger L., Uebersicht aller bisher bestimmten Höhenpunkte in Siebenbürgen. Herm. Verh. I. S. 27—32, 37—38; Sitzungsber. der k. Akad. d. Wissensch. III. S. 189—198.

(330) 1851. Binder G., Die Höhenverhältnisse von Siebenbürgen. Sitzungsber. der k. Akad. der Wissensch. Bd. 6. S. 602—655.

(331) 1851. Binder, Einige Höhenbestimmungen in der Harómszek. Herm. Ver. II. S. 44—54.

(332) 1852. Reissenberger, Erster Nachtrag zum Verzeichniss der Höhen von Siebenbürgen. Herm. Ver. III. S. 2—6.

(334) 1854. Senoner A., Zusammenstellung der bisher bekannten Höhenmessungen in Siebenbürgen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. V. S. 586—590.

(335) 1855. Reissenberger L., Zweiter Nachtrag zu den Höhenbestimmungen in Siebenbürgen. Herm. Verh. VI. S. 57—66.

(336) 1856. Binder, Nachricht über einige in Siebenbürgen gemachte Höhenbestimmungen. Herm. Ver. VII. S. 72—82.

(337) 1858. Reissenberger L., Dritter Nachtrag zu dem Verzeichniss der Höhenbestimmungen in Siebenbürgen. Herm. Ver. IX. S. 187—203.

(338) 1860. Hauer Fr. v., Höhenmessungen in Siebenbürgen. Mitth. der k. k. geogr. Gesellsch. IV. Abh. S. 7—39.

(339) 1861. Hauer Fr. v., Höhenmessungen im westlichen Siebenbürgen. Mitth. der k. k. geogr. Gesellsch. V. S. 1—23.

E. Alphabetisches Verzeichniss der Schriftsteller.

OROGRAPHIE.

Die anziehende Schilderung der orographischen Verhältnisse des Landes, die wir Herrn G. Binder (330) verdanken, überhebt uns völlig der Mühe, eine selbstständige Zusammenstellung der bezüglichen Thatsachen zu entwerfen. Wir können uns damit begnügen, hier einen Auszug dieser Schilderung theilweise mit den Worten des Verfassers zu geben, die zwar auf weit weniger directe und sichere Höhenmessungen sich gründet, als sie uns gegenwärtig zu Gebote stehen, aber doch den Charakter des Landes im Grossen und Ganzen völlig richtig auffasst. Wer übrigens der Beschreibung durch Worte die graphische Darstellung vorzieht, der möge einen Blick werfen auf die neueste von Herrn Franz Fischer publicirte Karte des Landes, welche in der übersichtlichsten und zweckmässigsten Weise die Höhenverhältnisse des Landes zur Anschauung bringt.

„Siebenbürgen ist der am weitesten gegen Osten vorgeschobene Vorsprung der mitteleuropäischen Berglandschaften und bildet durch seine Lage an der Westseite der osteuropäischen Tiefebene und durch seinen Zusammenhang mit den Gebirgen der grossen Südost-Halbinsel einerseits den Ostsaum des Herzlandes unseres Erdtheiles, andererseits den Uebergang zu den fremdartigeren und bestimmt genug nach Asien hinweisenden Gebieten des Ostens. Es liegt als gewaltiger gebirgumkränzter Erdbuckel mitten zwischen den unabsehbaren und theilweise schon steppenartigen Ebenen der mittleren, und den so ausserordentlich tief gelegenen der unteren Donau und des schwarzen Meeres, und schliesst in seinen östlichen Ketten den weiten Kranz, welcher mit den westlichen und nördlichen Karpathen und den von den Alpen ausgehenden Gebirgsästen vereint ein so merkwürdiges als reichbegabtes Land von fast 6000 Quadratmeilen umwallt und schirmt. Es ist ein Hochland von eigenthümlicher Bildung, wie es, das ihm noch am meisten ähnliche Böhmen vielleicht ausgenommen, Europa in ähnlichen Ausdehnungen nicht wieder aufzuweisen hat."

Der mittlere Theil, das Binnenland, wie es bisweilen genannt wurde, zeigt nur wenig eigentliche Ebenen, grösstentheils besteht es aus engen Thälern und zwischen denselben sich erhebenden Hügeln und Bergzügen, die meist auf 200—700, selten bis 1000 oder etwas mehr Fuss über die Thäler ansteigen; umgeben wird dasselbe von einem breiten Damm eigentlicher Gebirge, der im Nordwesten durch

das Szamosthal, im Südwesten durch das Marosthal mit dem ungarischen Tieflande communicirt, ausserdem aber nur noch im Süden durch das enge und weit weniger offene Spaltenthal des Alt durchbrochen ist.

Siebenbürgen dacht grösstentheils nach West und Südwest, und nur mit etwa dem vierten Theile seiner Flächenausdehnung (hauptsächlich dem Altthale) nach Süden ab; aber auch dieses letztere Thal wird durch grösstentheils nur mässige Höhen von den übrigen Landestheilen geschieden, so dass auch aus diesem eine leichtere Verbindung mit den Ländern des Westens unterhalten werden kann, als mit jenen des Ostens und Südens. Durch den vorherrschend westlichen Fall der Flüsse, durch die in dieser Richtung geöffneten gangbaren Thäler und niedrigen und leicht übersteigbaren Gebirge wurden die Bewohner seit jeher naturgemäss angeregt, mit den gebildeteren Völkern des Abendlandes in Verbindung zu treten.

A. Grenzgebirge. Die von Lenk vorgeschlagene Eintheilung der siebenbürgischen Hochgebirge in einen südlichen, östlichen, nördlichen und westlichen Zug ist so naturgemäss, dass sie von seinen Nachfolgern ziemlich allgemein angenommen wurde. Der weiteren von Binder in Anwendung gebrachten Unterabtheilung ist auch Bielz in seinem Handbuche der Landeskunde von Siebenbürgen grossentheils gefolgt; nach letzterem zerfällt

1. Der südliche Grenzzug in

a) Das Vulkaner-Gebirge von der südwestlichen Ecke des Landes (der dreifachen Grenze von Siebenbürgen, Banat und Wallachei) bis zum Ausfluss des Schiel-Flusses.

b) Das Hátzeger- oder Strell-Gebirge. Die nördlichen Höhenzüge, die sich zu beiden Seiten des Hátzeger-Thales dem vorigen anschliessen.

c) Das Paringul-Gebirge; von dem Ausfluss des Schiel beim Vulkan-Passe bis zum Gebirgssattel Pojána mujeri (Mühlbach-Quellen).

d) Sebeshelyer-Gebirge. Die nördlichen Ausläufer des vorigen.

e) Das Zibin-Gebirge vom Sattel Pojána mujeri bis zum Rothen-Thurm-Pass (Alt-Durchbruch).

f) Das Fogaraser-Gebirge vom genannten Pass bis zur Fontina Rontschi (westlich von Königstein).

g) Das Burzenländer-Gebirge. Die Hochgebirge südlich von Kronstadt von der Fontina Rontschi bis zum Altschanz-Pass. Endlich

h) Das Bodzaer-Gebirge vom Altschanz-Pass bis zum Flusse Nagy-Puska.

2. Der östliche Zug, der eine sehr ansehnliche Breite erlangt, ist durch die Thäler des Alt und Feketeuigi, dann durch jenes des oberen Marosch in mehrere Parallelketten getheilt; ihm gehören an:

a) Das Persányer-Gebirge von Bielz noch dem südlichen Höhenzuge beigezählt der das Fogaraser-Gebirge mit der Hargitta verbindet, von Alt Tohán bis einschlüssig den Geisterwald.

b) Das Baróther-Gebirge, vom Alt in seinem gekrümmten Laufe von Bikszád bis in die Gegend von Baróth an drei Seiten umgrenzt, im Norden aber anschliessend an das

c) Hargitta-Gebirge, das sich westlich von der Thalebene der Csik erhebt und nordwärts bis zum Berge Ostoros (westlich von Csik St. Domokos) reicht.

d) Das Görgényer-Gebirge schliesst sich nordwestlich der Hargitta an und wird im Norden durch den Marosch-Durchbruch bei Meszterháza getrennt vom Gyergyoer-Gebirge

Die genannten vier Gruppen bilden den westlichen Theil der östlichen Grenzgebirge, östlich von der Tiefenlinie des Alt- und Maroschthales dagegen sind zu erwähnen:

e) Das Haromszéker-Gebirge zwischen dem Alt und Feketeügi, nördlich bis zum Büdös.

f) Das Beretzker-Gebirge vom Thale des Nagy-Puska bis zu jenem des Uszpatak.

g) Das Csiker-Gebirge, an die beiden vorigen nördlich anschliessend und bis zum Lohavas östlich von Gyergyo St. Miklos reichend. Noch weiter nördlich folgt endlich

h) Das Gyergyóer-Gebirge bis zum Borgoer-Pass.

3. Das nördliche Grenzgebirge zerfällt in:

a) Das Rodnaer-Gebirge vom Borgoer-Pass bis zum Sattel des Gebirgsweges von Romuli an die Marmarosch.

b) Das Laposcher-Gebirge von dem genannten Sattel bis zum Ausfluss der vereinigten Szamos.

4. Die westlichen Grenzgebirge werden gebildet aus:

a) Dem Kraznaer-Bergzuge, zwischen dem Ausfluss des vereinigten Szamos und reissenden Körös.

b) Dem Bihárer-Gebirgszuge zwischen dem Ausfluss des reissenden und des weissen Körös.

c) Dem Erzgebirge. Im Westen die Wasserscheiden zwischen dem weissen Körös und dem Marosch, im Osten die zwischen dem letztern Flusse und dem Aranyos bildend.

d) Dem Czerna-Gebirge. Vom Ausfluss des Marosch aus Siebenbürgen bis zum triplen Confinium reichend.

Nur theilweise entsprechen die eben angedeuteten Abtheilungen der Gebirge auch geologisch gut charakterisirten Abschnitten. Bei der Detailschilderung der Gesteinsbeschaffenheit des Landes wird es daher nöthig werden, theilweise andere Gruppirungen vorzunehmen um das Gleichartige möglichst zusammenzufassen; weitere Details über die Höhenverhältnisse und äussere Physiognomie der Gebirge scheint es uns zweckmässiger der Specialdarstellung der geologischen Verhältnisse vorzubehalten.

B. Bergland des mittleren Siebenbürgen. Dasselbe nimmt ungefähr die Hälfte des Flächenraumes des ganzen Landes ein. In den mannigfaltigsten Richtungen streichen die Bergzüge, von denen eine grosse Zahl von Lenk mit besonderen Namen belegt wurden, deren Aufzählung uns hier aber zu weit führen würde. Als die zwei bedeutendsten derselben erscheinen der Szamos- und der Alt-Höhenzweig, welche beide von Nordost nach Südwest das Land durchziehen, wobei der erstere die Wasserscheide zwischen dem Szamos und Marosch, der zweite die zwischen dem Marosch und dem Altflusse bildet. Im Allgemeinen steigen die Gipfelpunkte des Berglandes zu um so grösseren Höhen an, je näher sie dem Ursprunge der Gewässer stehen, die an ihnen vorüberfliessen. Eine die höheren Gipfel des Berglandes tangirende Fläche würde eine ähnliche, doch rascher gegen die Flussquellen ansteigende gekrümmte Gestalt annehmen, wie die Sohlen der zugehörigen Thäler. So haben z. B. in den tiefsten Theilen des Landes am Szamos und Marosch die höchsten Berge 1500 bis 1800 Fuss Seehöhe, in der

Mitte des Landes nach dem Flusslaufe gemessen erreichen sie schon 2000 und in der Nachbarschaft der östlichen Grenzgebirge 2300 bis 2600 Fuss.

Die Thäler des Berglandes sind in der Regel eng und kurz entwickelt, die, vorwiegend steilen und trockenen Berge, nehmen den grössten Raum ein. Die Herstellung von guten Communicationen würde, selbst wenn Materialien zum Strassenbau vorhanden wären, immer eine mühevolle Aufgabe bleiben, ist aber bei dem Umstande, dass es den meisten Theilen des Berglandes an festen Steinen gänzlich gebricht, eine beinahe unlösbare Aufgabe. Nur dem eisernen Fleiss der Bewohner konnte es gelingen, dieser Uebelstände ungeachtet, zu denen sich noch häufig ein empfindlicher Mangel an Wasser gesellt, den grössten Theil des Berglandes für den Anbau zu cultiviren.

C. Thal-Ebenen. Ausgedehntere Ebenen finden sich im ganzen Lande nur in geringer Zahl vor. In der ganzen nordwestlichen Hälfte des Landes finden wir selbst entlang den grössten Flüssen, wie z. B. dem Szamos, nur sehr selten und nur auf kurze Strecken ebene Flächen, deren Breite 2000 Klafter erreicht. Etwas höher bis etwa auf 2—4000 Klafter steigt stellenweise die Breite der Ebene des Maroschthales, so namentlich bei Sächsich-Regen, dann zwischen Radnoth und der Mündung des Aranyos, ferner so ziemlich auf der ganzen Strecke von Fel-Vincz bis Déva. Noch bedeutender aber sind die Ebenen am Nordfuss der südlichen Grenzgebirgs-Kette, dann jene im Osten des Landes. Zu diesen gehören:

Die Ebene des Hátzeger-Thales, dessen Seehöhe von ungefähr 100 Klafter (Brücke über die Strell bei Piski) bis auf etwa 250 Klafter am Nordfuss des Retjezat ansteigt.

Die Ebene des Cibin bei Hermannstadt mit einer Seehöhe von durchschnittlich ungefähr 210 Klaftern.

Die Ebene des Alt zwischen Héviz bei Reps und dem Rothen-Thurm-Pass In der Gegend von Fogarasch steigt die Breite dieser Ebene auf mehr als zwei Meilen. Ihre Seehöhe steigt von 190 Klafter in der Gegend von Boitza bis auf 235 bei Héviz und wird im Mittel ungefähr 215—220 Klafter betragen.

Die Ebene des Burzenlandes und der Háromszék zwischen Kronstadt und Késdi-Vásárhely. Sie ist die bedeutendste des Landes. Ihre Länge beträgt bei 12, ihre durchschnittliche Breite bei 2¹/ Meilen. Ihre Seehöhe schwankt zwischen 260 Klafter (unterhalb Marienburg) und 310 —320 Klafter am Rande der Gebirge, im Mittel möchte sie mit 280 Klafter ziemlich richtig angeschlagen werden.

Die Ebenen der Csik und der Gyergyó in der Längsspalte zwischen dem östlichen Grenzgebirge und dem Trachytzuge der Hargitta und des Görgényer-Gebirges; die Seehöhe der ersteren mag im Mittel bei 350, die der letzteren bei 375 Klafter betragen. Mit Recht hebt Herr Binder die merkwürdige Erscheinung hervor, welche diese Hochebenen, nicht mehr als 6—8 Meilen entfernt von der Tiefebene der Moldau, aber 2000 Fuss über dieselbe erhaben, darbieten.

GEOLOGISCHE ÜBERSICHT.

Ein Blick auf unsere geologische Karte zeigt die Vertheilung der Gesteinsarten, die in allgemeinen Zügen auch schon auf den früheren Karten des Landes ziemlich getreu dargestellt war.

Die Thalebenen sind von Alluvial- und Diluvial-Gebilden erfüllt, das mittlere Bergland, nicht minder aber auch einzelne Thalbecken zwischen den Grenzgebirgen bestehen aus jüngeren Tertiärgesteinen; alle übrigen Schichtgesteine, dann die Eruptiv- und die krystallinischen Gebilde sind auf die Grenzgebirge beschränkt, an deren Zusammensetzung sie in sehr verschiedenen Verhältnissen Antheil nehmen. Zur Begründung der einzelnen auf der Karte unterschiedenen Gesteins-Abtheilungen und zur Nachweisung ihrer Verbreitung mögen die folgenden Bemerkungen dienen.

I. Alluvialformation.

Alluvium. Die nur wenig über den Spiegel der Flüsse emporragenden Thalebenen, horizontal abgelagerte Schotter- und Sandmassen, meist von fruchtbarem Humus-Becken bedeckt, sind als Alluvium bezeichnet. Bei genaueren Detail-Aufnahmen wird dieses Gebilde wohl noch in vielen der kleineren Thäler ausgeschieden werden können, in welchen dasselbe auf unserer Karte, unter der Farbe der zunächst anstossenden Gebirgsarten verschwindet.

Kalktuff; als Absatz von Quellen kommt er in reicher Menge im Lande vor. Nur an einigen Stellen, wo dieses Gebilde in grösseren Massen abgelagert erscheint, wurde dasselbe auf der Karte ausgeschieden, so bei dem Wasserfalle Urletore bei Bodza, wo die Kalkquellen aus Karpathensandstein hervorbrechen; bei Héviz, wo die Quellen im Basalttuff, und bei Korond, südöstlich von Parajd, wo sie in trachytischem Tertiärgebirge entspringen; bei Borszék, wo sie im krystallinischen Gebirge, Glimmerschiefer mit Einlagerungen von körnigem Kalk, ihren Ursprung haben. Dann wieder bei Al Gyogy, bei Babolna, Rapold, Gyertyános u. s. w. im siebenbürgischen Erzgebirge, wo die Quellen ihren Kalkgehalt den Massen von körnigem Kalkstein zu verdanken scheinen, welche dem Glimmerschiefer eingelagert sind.

Wie anderwärts sind im Kalktuff Blätterabdrücke, dann Schalen von Landschecken, Arten, wie sie noch heutzutage im Lande lebend angetroffen werden, zu finden; so sammelten wir z. B. im Kalktuff von Héviz *Helix bidentata, Hel. faustina* u. s. w.

II. Diluvialformation.

Nur die über die Alluvial-Ebene erhöhten Schotterterrassen konnten mit einiger Sicherheit als Diluvialgebilde zur Darstellung gebracht werden. In bedeutender Entwicklung erscheinen sie auf

unserer Karte im Hátzeger-Thal und im unteren Theile des Maroscher-Thales, in der Cibin-Ebene und dem Alt-Thale zwischen Héviz und dem Rothenthurm-Pass, in der Ebene des Burzenlandes und der Háromszék, und in der Csik. Eben so haben wir sie verzeichnet im unteren Theile des Aranyos-Thales und an einigen Stellen im Szamos-Thale.

Auch wieder der Detailuntersuchung des Landes mussten wir es überlassen, den im mittleren Bergland häufig vorkommenden und weit verbreiteten Löss von den älteren Tertiärgesteinen zu trennen. Offenbar diesem Gebilde eingebettet sind die zahlreichen Zähne und Knochen riesiger Säugethiere der Diluvialzeit, welche im Vintsel- und Zigeuner-Graben bei Hammersdorf und an anderen Stellen in der Umgegend von Hermannstadt gefunden werden und die Sammlungen dieser Stadt zieren. Als besonders bezeichnend unter denselben sind vor Allem die Reste von *Elephas primigenius* hervorzuheben, doch fehlt es auch nicht an solchen von Rhinoceros, Rind, Pferd u. s. w., die einer eingehenden Untersuchung von Seite eines fachkundigen Osteologen wohl werth wären. Auch die gewöhnlichen Landschnecken fehlen dem Löss des siebenbürgischen Berglandes nicht, wie wir uns mehrfach, so namentlich an den Westgehängen des Gregori-Berges bei Hammersdorf überzeugten.

Aber nicht bloss auf die Umgegend von Hermannstadt ist das Vorkommen von Löss beschränkt. Die von Ackner und Anderen aufgeführten Knochenfundorte bei Mediasch, Stolzenburg, Holzmengen, Martinsberg, Nagy-Ludas bei Reussmarkt u. s. w. beweisen wohl seine weite Verbreitung über das Bergland von Mittel-Siebenbürgen. Diese Fundorte liegen übrigens alle in der südlichen Hälfte des Landes; ob in der nördlichen Hälfte wirklich Löss mit Säugethier-Knochen seltener vorkommt oder ob die weniger genaue Durchforschung dieses Landestheiles Schuld daran trägt, dass hier weniger derartige Funde bekannt wurden, vermögen wir nicht zu entscheiden. Angeführt werden Elephantenknochen aus dem Szamos-Thale bei Klausenburg und von Harasztos bei Sächsisch-Regen (325), und letztlich erst beschrieb Herr Al. v. Pávai das Vorkommen zahlreicher Hirschgeweihe und Knochen im Diluvialterrain am Nagyfalusi-patak südlich von Bethlen (327).

Auch aus der Burzenländer-Ebene kennt man Knochen von Diluvial-Säugethieren, schon Marienburg führt ihrer aus dem Altflusse bei Apátza (187) an und Fichtel beschreibt derartige Funde aus der Gegend bei Petersberg. Deuteten schon diese auf das Vorkommen von Löss, so fanden wir diese Gebirgsart wirklich mit ihren charakteristischen Kennzeichen in den Wasserrissen und Gräben bei Krizba, und Meschendörfer beobachtete dieselbe in der Umgebung von Marienburg und am Westabhange des Gesprengberges bei Kronstadt in bedeutender Mächtigkeit (165). Knochen von *Elephas primigenius* und anderen Diluvial-Säugethieren, die sich im Museum des Kronstädter Gymnasiums befinden, sollen bei Marienburg ausgegraben worden sein.

Unter den zahlreichen Höhlen Siebenbürgens sind mehrere durch das Vorkommen von Raubthier-Knochen der Diluvialzeit ausgezeichnet. Dahin gehört vor Allem die Almaser-Höhle, östlich von Homoród-Almás, in welcher *Ursus spelaeus* nicht selten zu sein scheint und aus welcher überdiess auch Knochen von katzenartigen Thieren angeführt werden (19).

Eine der wichtigsten, ebenfalls noch der Diluvialperiode zuzuweisende Gebirgsart, die an vielen Stellen im Lande vorkommt, doch aber auf unserer Uebersichtskarte nicht besonders ausgeschieden werden konnte, ist der goldführende Lehm, Sand und Schotter, das Goldseifen-Gebirge. Ist auch durch die genaueren Untersuchungen der Neuzeit, namentlich durch die nüchternen Darstellungen praktischer Fachmänner, wie Partsch (19, 137), Zerrenner (139), Grimm (53), der Glaube an californische oder uralische Reichthümer der einst lebhaft betriebenen siebenbürgischen Goldwäschereien längst geschwunden und hegen wohl nur Solche, die den abenteuerlichen Speculationen irgend eines Schwindlers mehr Zutrauen schenken, als der gereiften Erfahrung des gründlich gebildeten Mannes der Wissenschaft, Hoffnungen auf eine grossen Gewinn versprechende Wiederaufnahme dieser Unternehmungen, die bei den gegenwärtigen Werthverhältnissen des Goldes im Grossen nicht mehr rentabel sein können, so benimmt diess doch den gedachten Ablagerungen nichts von ihrem wissenschaftlichen Interesse.

Die goldführenden Ablagerungen, die man entlang den grösseren Flüssen Siebenbürgens und ihren seitlichen Zuflüssen, namentlich am Marosch, am Aranyos, am Körös, am Szamos, am Alt, am Zibin, am Schiel u. s. w. kennt, gehören theils der Alluvial-, theils der Diluvialformation an. Die erstere nimmt ihren Goldgehalt theils aus den zerstörten Schichten der letzteren, theils unmittelbar aus den Goldgebirgen des Landes, wobei gewiss das, was bei den unvollkommenen Aufbereitungsstätten bei den Goldbergbauen, im siebenbürgischen Erzgebirge verloren geht, einen wesentlichen Antheil ausmacht. Dahin gehört namentlich ein grosser Theil des Goldes, der sich im Sande des Aranyos, am Ompoly, dann im unteren Laufe des Marosch u. s. w. findet.

Ein grosser Theil des den Diluvial-Ablagerungen angehörigen Goldes dagegen hatte seine ursprüngliche Lagerstätte sicherlich nicht in dem goldführenden Grünstein-Trachyt des siebenbürgischen Erzgebirges. Zwei Umstände liefern dafür evidenten Beweis: erstlich die Goldführung vieler Flüsse und Bäche, welche in diesem Gebirge weder entspringen, noch es in ihrem Laufe berühren, so z. B. des grossen Kokel, des Mühlbaches, des Piáner-Baches, dem eine der bedeutendsten Ablagerungen von Waschgold, die von Oláhpián angehört, ferner des Strell-Thales, des Alt, der Burzen u. s. w. Könnte man aber auch an die Möglichkeit denken, die orographischen Verhältnisse seien zur Diluvialzeit andere gewesen, als gegenwärtig, so deutet doch die petrographische Beschaffenheit der Gerölle und Sandkörner der diluvialen Gold-Ablage-

rungen mit voller Evidenz auf ihren einstigen Ursprung. Diese bestehen, wie namentlich Partsch für Oláhpián und Grimm auch für die übrigen Localitäten ausführlich darlegen, durchgehends aus Urgebirgsarten, und zwar zumeist solchen, die im eigentlichen Quellgebiet der goldführenden Flüsse anstehen. So bestehen die goldführenden Diluvien des Aranyos beinahe nur aus Geröllen von Gesteinen des Bihár-Gebirges, die des Marosch aus Gesteinen, welche den Szekler-Grenzgebirgen entstammen u. s. w.; Quarz ist unter denselben gewöhnlich am häufigsten vertreten. Die Ablagerungen finden sich nicht bloss am Thalboden, sondern oft auch in den engen Thälern an den steileren Gehängen bis zu ansehnlicher Höhe. Ihre Mächtigkeit schwankt von einem Fuss bis zu mehreren Klaftern, ja steigt mitunter bis über 5 Klafter.

Das Gold selbst kommt stets in abgeschliffenen, meist länglich-runden, unregelmässigen Körnern, Blättchen und Schuppen vor, bisweilen adhärirt es noch am Muttergestein; in grösster Menge trifft man es gewöhnlich in der untersten Diluvialschichte unmittelbar über dem Grundgebirge, welche unterste Lage, $\frac{1}{4}$ bis einige Fuss mächtig, sich auch durch einen von den höheren Bänken abweichenden Charakter auszeichnet, durch eigenthümlichen grauen, röthlichen oder gelben Lehm, durch häufigere Beimengung eckiger Feldspathstückchen, durch eisenschüssige Färbung u. s. w., namentlich aber, wie man nach der Verwaschung erkennt, durch viel grösseren Gehalt an Titan- und Magneteisen-Körnchen und an Granaten.

Der Feingehalt des Goldes ist in den verschiedenen Flussgebieten sehr verschieden, dort aber meist übereinstimmend, wo die Flüsse in demselben Gebirge entspringen; ein Beweis mehr, dass in diesen Gebirgen die ursprüngliche Lagerstätte des Goldes zugleich mit der des übrigen Materiales der Goldseifen zu suchen ist. Besonders bemerkenswerth ist die Beobachtung, dass der Aranyos unterhalb Topánfalva, wo er den Abrudbach aufnimmt, in seinem Alluvium zweierlei Gold führt, hochgelbes mit einem Feinhalt von 22 Karat 3 Gran, wie es den Diluvialschichten des Flussthales eigen ist, und blassgelbes mit einem Feinhalt von 16—17 Karat, welches den Bergbauen bei Verespatak, Butsum, Vulkoj u. s. w. und ihren Aufbereitungsstätten entstammt.

III. Jüngere Tertiärformation.

Nicht weniger als 10 verschiedene Farbentöne (Nr. 4 bis 13) sind auf unserer Karte zur Bezeichnung von Gesteinen, deren Bildungszeit in die Epoche zwischen Eocen und Diluvium fällt, in Anwendung gebracht. Sechs derselben (Nr. 7—12) gehören den Eruptivgesteinen und den mit ihnen in innigem Verbande stehenden Tuffen und Conglomeraten an; das letzte, Nr. 13, bezeichnet das bezüglich seiner Bildungsgeschichte noch immer vielfach räthselhafte Steinsalz. Nur die ersten drei, Nr. 4—6, dienen daher zur Darstel-

lung der normalen Schichtgesteine der bezeichneten Periode, und diesen wollen wir zuerst unsere Aufmerksamkeit zuwenden.

A. Normale Schichtgesteine der Neogenformation.

Wohl der wichtigste Schritt zu einem klareren Verständniss der Neogen-Ablagerungen in dem mittleren Donaubecken war die Scheidung derselben in die drei Hauptgruppen der marinen Schichten, der Cerithienschichten und der Congerienschichten, und dieselbe hat an ihrer hohen Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte unserer Neogengebilde auch durch die neueren Beobachtungen nichts verloren, aus welchen hervorgeht, dass die drei Schichtengruppen nicht überall und ganz allgemein bestimmten, aufeinander folgenden Zeitperioden entsprechen.

In der That ergeben die schönen und klaren Auseinandersetzungen von Herrn E. Suess *) mit grosser Sicherheit, dass im Wiener Becken selbst, die marinen Schichten (Leithakalk, Badener Tegel, Pötzleinsdorfer Sand u. s. w.) die ältesten sind und zu einer Zeit abgelagert wurden, in welcher das Land am tiefsten unter den Meeresspiegel gesenkt war und damit die offensten Communicationen, namentlich auch mit dem mittelländischen Becken und den südlichen Meeren bestanden, — dass ferner die Cerithienschichten zunächst folgten und aus einer Zeit stammen, in welcher durch eine Hebung die südlichen Communicationen abgeschlossen waren, während die gegen Osten offen standen, und somit der osteuropäische Charakter der in weit weniger tiefem Meere lebenden Fauna bedingt ward; — dass endlich die Congerienschichten als die jüngsten, nach weiterer Hebung des Landes, aus schon mehr isolirten, noch seichteren, theilweise oder völlig ausgesüssten, von den Salzwassermeeren isolirten Becken abgelagert wurden.

Der Hauptgrund der Verschiedenartigkeit der Faunen der drei Schichtgruppen liegt demnach nicht in ihrem relativen Alter, sondern theils in der physikalischen Verschiedenheit des Elementes, in dem sie lebten, theils in der Richtung der Verbindungswege, denen zufolge sie aus verschiedenen zoologischen Provinzen bevölkert wurden.

Im Allgemeinen nun änderten wohl diese Verhältnisse in gleicher Weise und in derselben Reihenfolge wie im Wiener Becken auch in dem ausgedehnteren Tieflande von Ungarn und in noch weiteren Regionen; einzelne Abänderungen und Ausnahmen von der Regel können aber eben nichts Befremdendes haben, denn die Fauna der marinen Schichten des Wiener Beckens ist mit ihrer Verdrängung und ihrem Verschwinden aus diesem Becken nicht völlig ausgestorben; sie lebte in anderen Gegenden fort und änderte den Charakter so allmälig, dass ja selbst die jetzige Fauna des Mittelmeeres, die wir als unmittelbar von ihr abstammend betrach-

*) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. 39. S. 158 u. f.

ten dürfen, in mehr als hundert identischen Arten unter der Classe der Gasteropoden allein auf ihren Ursprung hinweist. In gleicher Weise kann man andererseits die Brackwasserfauna des caspischen Meeres und des Aralsees als unmittelbar von der Fauna der Congerienschichten abstammend denken*) und wird es erklärlich finden, dass hin und wieder (Ungarn, Galizien, Siebenbürgen) eine Mengung der Fauna der marinen Schichten mit jener der Cerithienschichten beobachtet wurde, oder gar, wie Peters bei Hidas in Ungarn nachwies**), die marinen Schichten die Cerithienschichten überlagern.

Gehen wir nun über auf die Neogenschichten in Siebenbürgen selbst, so zeigt schon eine oberflächliche Betrachtung, dass wir es hier theilweise mit Verhältnissen zu thun haben, welche von jenen im Wiener Becken und auch im ungarischen Becken sehr wesentlich verschieden waren.

Nach den orographischen Verhältnissen haben wir hier Ablagerungen von dreierlei Beschaffenheit zu unterscheiden.

Erstens die Ablagerungen in den nach West gegen das ungarische Becken völlig offenen Buchten und Landstrecken, die demnach mit diesem letzteren in unmittelbarem Verbande stehen und nur durch den so zu sagen zufälligen Verlauf der politischen Landesgrenze von demselben getrennt sind. Dahin sind zu rechnen die Neogenbucht am Maroschfluss bis zur Thalsperre westlich von Deva, die Bucht am weissen Körös, die bis gegen Kristyor und Bukuresd oberhalb Körösbánya in das siebenbürgische Erzgebirge eindringt, endlich die Ablagerungen an der Nordwestseite des Krasznaer-Gebirges im Szilágy-Somlyóer Kreise.

Zweitens die ausgedehnten Ablagerungen des siebenbürgischen Mittellandes, in welchen, wenn auch, wie oben erwähnt, vielfach von Löss und Diluvialgebilden überlagert, doch Neogenschichten den Kern der sämmtlichen Hügel- und Bergzüge bilden. Die Gewässer, welche diese Ablagerungen absetzten, waren ringsum beinahe völlig abgeschlossen und communicirten wahrscheinlich nur durch einige schmale Meerengen mit dem ungarischen Meere und zwar nach der Ansicht von Stur schon über den eisernen Thor-Pass, dann weiter entlang dem jetzigen Maroschthal und vielleicht an mehreren Stellen über Einsattlungen des Krasznaer-Gebirges, und entlang dem Thale des Szamos-Flusses. Im Süden, Osten und Norden dagegen sind weitere Verbindungswege des siebenbürgischen Binnenmeeres mit den offenen Neogen-Meeren der Wallachei, der Moldau und Galiziens nicht nachgewiesen und haben wahrscheinlich nicht bestanden, denn auch die enge Spalte des Altthales am Rothenthurm-Pass hat sich wohl erst in der nachtertiären Zeit geöffnet.

Drittens endlich die Ablagerungen in den ringsum völlig abgeschlossenen Thalbecken in dem östlichen siebenbürgischen Grenzgebirge, von denen wir drei zu erwähnen haben: 1. Das Becken

*) Hauer, Jahrb. d. k. geol. Reichsanst. XI. S. 9.
**) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. 44. S. 581.

des Burzenlandes mit seinen drei nördlichen Armen, dem von Baróth, dem von Sepsi St. György und dem von Kézdi-Vásárhely. 2. Das Becken der Csik und 3. das Becken der Gyergyó. Nachweisbare Communicationen der Gewässer dieser Becken unter sich oder mit den Aussenmeeren kennt man nicht, doch deutet die Fauna von Arapatak und Nussbach, auf die wir später zurückkommen werden, wenigstens für das erste dieser drei Becken nothwendig auf die Möglichkeit der Einwanderung der Congerienfauna hin.

Während nun die erste der drei erwähnten Gruppen von Ablagerungen in den gegen Ungarn zu völlig offenen Buchten naturgemäss genau unter denselben Bedingungen gebildet wurde, wie die des ungarischen Beckens überhaupt, so ist diess doch schon für die Ablagerungen des mittleren Siebenbürgens nicht mehr der Fall; die ungeheueren Massen von Steinsalz, welche dasselbe an seinen Rändern sowohl, als auch angedeutet durch die unzähligen Salzquellen weiter gegen die Mitte zu enthält, schliesst wohl jede Möglichkeit eines allmälig sich aussüssenden Meeres oder überhaupt einer Bedeckung des ganzen Mittellandes mit brackischem oder süssem Wasser aus, und überdiess mussten die gewaltigen Trachyt-Eruptionen namentlich im Osten des Landes vielfach modificirend auf die Gestaltung der Ablagerungen einwirken.

Denken wir uns das ganze Mittelland Siebenbürgens mit Meerwasser erfüllt bis zum Rande der dasselbe umgebenden Berge und nur durch einige Meerengen gegen Westen mit den offenen Meeren in Verbindung, so kann es kaum einem Zweifel unterliegen, dass die grosse Menge des von diesem Meere zur Verdampfung gebrachten Wassers durch die Zuflüsse von dem schmalen Gebirgssaum rings umher nicht ersetzt werden konnte. Durch die Meerengen im Westen musste daher eine einwärts gerichtete Strömung entstehen und der Salzgehalt des siebenbürgischen Meeres, so lange diese Verhältnisse bestanden, fortwährend zunehmen. Schon während der Zeit der noch offenen Communicationen konnte auf diese Weise namentlich in den östlichsten von den Einströmungsöffnungen entfernteren Landestheilen die Ablagerung von Steinsalz beginnen; noch mehr zunehmen musste aber dieselbe, wenn man sich etwa zur Zeit der Trachyt-Eruptionen die westlichen Communicationen geschlossen denkt, wobei dann das durch Verdunstung abgehende Wasser nicht wieder von Aussen ersetzt werden konnte. Dass auf diese Weise die Trachyttuffe, auf die wir später zurückkommen wollen, so häufig in die innigste Verbindung treten mussten mit den gleichzeitig mit ihrer Bildung sich absetzenden Steinsalzmassen, wäre leicht begreiflich und vielleicht endlich würde noch die merkwürdige Armuth der weiter im Osten gelegenen Neogen-Ablagerungen Siebenbürgens an organischen Resten durch dasselbe Verhältniss eine natürliche Erklärung finden, denn in dem stark gesättigten Salzwasser konnten eben die Organismen der marinen und der Cerithien-Fauna ihr Fortkommen nicht finden und konnten sich daher

von ihren zahlreichen Ansiedlungsplätzen weiter im Westen, nahe an den Einströmungsstellen nicht weiter nach Osten verbreiten.

Nach Ablagerung der Salzmassen, in dem letzten Abschnitte der Neogenzeit, unter theilweise veränderten orographischen Verhältnissen gab es dann übrigens im siebenbürgischen Mittelland ebensowohl wie in Ungarn und dem Wiener Becken kleinere Wasser-Ansammlungen von brackischem oder süssem Wasser, in welchem die Congerienfauna lebte, denn wir finden, wie gleich gezeigt werden soll, an vielen Stellen im Lande auch diese Fauna in den jüngsten Neogenschichten vertreten.

Noch endlich haben wir die dritte Gruppe von Neogen-Ablagerungen in den isolirten Becken im Osten des Landes zu betrachten. Diese Ablagerungen wurden, so viel sich aus den bisherigen Beobachtungen folgern lässt, sämmtlich aus Süsswasser-Seen und zwar erst nach Erhebung der grossen Trachytmasse der Hargitta abgesetzt, welche eben für die Becken der Gyergyó und der Csik den Damm im Westen bildete, der den Ablauf der Gewässer nach dem siebenbürgischen Mittellande zu hinderte.

Doch vielleicht zu lange schon für den Zweck der vorliegenden Arbeit haben wir uns mit theoretischen Erörterungen beschäftigt, denen wir selbst durchaus keinen allzuhohen Werth beilegen; wir wollen daher wieder auf den Boden der Thatsachen zurückkehren.

Nur an einzelnen meist wenig ausgedehnten Stellen ist durch das Vorkommen deutlicher Petrefacten die Zugehörigkeit der siebenbürgischen Neogengebilde zu einer oder der anderen der oben erwähnten drei Schichtengruppen mit Sicherheit nachzuweisen. Die Hauptmasse dieser Gebilde namentlich im Mittellande besteht aus lockerem Sand oder mürbem Sandstein, dann mergeligen und thonigen Schichten, alle von so geringer Festigkeit, dass sie nicht als Bausteine zu verwenden sind; in der Regel völlig petrefactenleer, ein dem Geologen wenig Interesse darbietendes und darum auch wenig durchforschtes Gebiet. Als bemerkenswerth in demselben erscheinen an vielen Orten in den Schichten eingeschlossen die bekannten und oft beschriebenen Sandstein-Kugeln, eine entschieden concretionäre Bildung, die man übrigens in ganz gleicher Weise auch vielfach an anderen Orten, so namentlich in den überhaupt den Neogengebilden des siebenbürgischen Mittellandes vielfach analogen Ablagerungen des Tullner Beckens oberhalb Wien antrifft.

Eine weitere Scheidung der Neogenschichten nach den drei erwähnten Schichtengruppen auf der Karte durchzuführen, war dem Gesagten zufolge nicht wohl thunlich; wir mussten uns darauf beschränken, die wichtigsten uns bekannt gewordenen Vorkommen von Leithakalk (Nr. 5) und von marinem Tegel (Nr. 6), welch letztere sich durch ihren besonderen Reichthum an Petrefacten auszeichnen, auf der Karte besonders auszuscheiden, während im Uebrigen die ganz unbestimmten petrefactenleeren Sandsteine und Mergel, dann die Congerienschichten, die Cerithienschichten und auch die san-

digen oder conglomeratartigen marinen Gebilde unter einer Farbe (Nr. 4) vereinigt sind. Einige weitere Bemerkungen über die Beschaffenheit und die Verbreitungsbezirke dieser letzteren Schichtengruppen müssen aber hier noch angeschlossen werden.

a) Congerienschichten.

Die weite Verbreitung dieser Schichten, namentlich im südlichen Siebenbürgen, habe ich bereits bei einer früheren Gelegenheit *) nachzuweisen gesucht; eine beträchtliche Anzahl damals nicht aufgeführter Fundorte derselben haben wir aber seither noch kennen gelernt, so dass ihr Auftreten in allen drei oben unterschiedenen Gruppen der siebenbürgischen Neogen-Ablagerungen constatirt ist.

Das Gestein, welches die Congerienfauna beherbergt, ist bald Thon, wie z. B. bei Halmágy, bald lockerer, mehr weniger thoniger Sand, wie z. B. bei Árapatak, oder festerer Sandstein mit Conglomerat, wie bei Györtelek.

In den gegen das ungarische Becken offenen Buchten und Landestheilen kennen wir die Congerienschichten durch zahlreiche Petrefacten nachgewiesen zu Halmágy und im Valye Lyásza in der Bucht des Körösthales, dann zu Ilosva und Györtelek nördlich von Szilágy Somlyó. In dem in Siebenbürgen liegenden Theile der Maroschbucht dagegen kennt man sie bisher nicht.

Im Mittellande sind besonders im Süden die Schichten, die uns beschäftigen, an mehreren Stellen nachgewiesen oder doch durch einzelne Funde angedeutet, so in der Umgegend von Gross- und Klein-Pold und Omlás bei Reussmarkt, ferner zu Hammersdorf und Heltau bei Hermannstadt und zu Gált südöstlich von Reps, an welch letzterem Orte die Schichten mit *Congeria triangularis* auf Basalttuff lagern. Am Westrande des Beckens finden sich Schichten mit *Melanopsis Martiniana* zu Oláhlapád nordwestlich von Nagy-Enyed über Leithakalk abgelagert.

Den abgesonderten Becken im Osten des Landes und zwar dem des Burzenlandes gehört der reichste Fundort von Petrefacten der Congerienschichten in Siebenbürgen, nämlich der bei Árapatak östlich bei Marienburg an, und eine zweite Fundstelle derselben Petrefacten befindet sich zwischen Nussbach und Rothbach nördlich von Marienburg.

Noch endlich ist hier an das isolirte Vorkommen von Congerienschichten in dem engen Hochthale von Kapnik an der Nordgrenze des Landes zu erinnern, wo die *C. Partschi* in dem Erbstollen in einem grauen Thonmergel gefunden wurde.

b) Cerithienschichten

sind in den gegen Ungarn geöffneten Neogenpartien, dann im südlichen und westlichen Theile des Mittellandes an vielen Stellen nachgewiesen; in den östlichen und nördlichen Theilen des letzteren aber, dann in den isolirten Becken im Osten des Landes kennt man sie bisher nicht.

Das Gestein, welches die Fauna der Cerithienschichten einschliesst, ist in der Regel mehr oder weniger lockerer Sandstein, oft aber auch mergeliger Kalkstein von derselben Beschaffenheit, wie er in früheren Jahren nicht selten zu einer Verwechslung mit

---

*) Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XI. S. 9.

Leithakalk Veranlassung gab. An mehreren Stellen sind die Schichten auch thonig und können dann dem Hernalser-Tegel des Wiener Beckens mehr weniger genau gleichgestellt werden. Beträchtliche Ablagerungen von Gyps sind an der Basis der Cerithienschichten in der Strellbucht und am Nordfuss des Mühlenbacher-Gebirges eingelagert.

In der Maroschbucht am Westrande von Siebenbürgen hat man zwar die bezeichnenden Fossilien der Cerithienfauna bisher nicht entdeckt, doch ist es nach den Untersuchungen von Stur sehr wahrscheinlich, dass die Sand- und Conglomerat-Ablagerungen in der Umgegend von Kosesd unserer Schichtengruppe angehören; in der nordwestlichsten Landesecke dagegen bei Botoronka, südlich und bei Tusza, südwestlich von Kraszna beobachteten wir thonige Schichten mit Cardien und Pflanzenabdrücken, die den Hernalser-Tegeln parallel zu stellen sind.

In der gegen das siebenbürgische Mittelland geöffneten Strellbucht bilden die Cerithienschichten nach den Beobachtungen von Stur herrschend den ganzen nördlichen Abschnitt bis zu einer Linie im Süden, welche durch die Orte Vajda Hunyad, Kitid, Romosz (östlich bei Broos) gezogen werden kann. Allenthalben fand er in diesem Gebiete die bezeichnenden Petrefacten, und die reichsten Fundorte für dieselben erscheinen in der Umgebung von Déva, Szántóhalom, Nandór und Rákosd, dann wieder bei Lozsád u. s w. Eine merkwürdige Mengung von Fossilien der Cerithienfauna mit solchen der marinen und der Congerienfauna beobachtete er bei Tormás. Gegenüber der Strellbucht am rechten Ufer des Marosch sind die Cerithienschichten durch einen Kalkstein bei Varmaga vertreten, der Cerithien Cardien und *Tapes gregaria* P. enthält.

Weiter nach Osten am Nordfuss des Mühlenbacher-Gebirges sind die Cerithienschichten durch Petrefacten nachgewiesen zu Urwegen und westlich bei Gross-Pold, und angedeutet sind sie ferner durch die von Ackner angeführten Petrefacten aus der Gegend zwischen Michelsberg und Heltau. In der Umgegend von Szakadát und Thalheim kommen die Fossilien der Cerithienschichten unter Verhältnissen vor, welche es sehr wahrscheinlich machen, dass auch die bekannten Mergelschiefer der dortigen Gegend mit ihren zahlreichen Pflanzen- und Fischabdrücken derselben Schichtengruppe angehören; und nochmals fand diese Schichtengruppe Herr Stur zu Glimboka nördlich von Alsó-Porumbach am rechten Ufer des Alt. Weiter nach Osten sind aber bisher weiter keine Fundstellen der Petrefacten unserer Schichtengruppe bekannt geworden.

An dem Westrande des Mittellandes gehören die interessanten Kugelsandsteine des Felek bei Klausenburg wenigstens theilweise den Cerithienschichten an, denn wir fanden in denselben vereinzelte Exemplare des *Cerithium pictum*. Ausser am Feleker-Berge selbst beobachteten wir diese Kugelsandsteine auch noch in den Gräben von Kolos-Monostor, auf den Höhen zwischen Klausenburg und Papfalva, auf jenen zwischen Dées und Szamos-Ujvár, bei Nagy-Ilonda und in einigen Gräben bei Kis-Kristolz und Szalona östlich von Szurduk. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, dass sie in ihrer Gesammtheit die ganze Schichtenreihe von den Horner-Schichten hinauf bis zu dem oberen Niveau der Cerithienschichten repräsentiren, und so möchte es auch vorläufig noch zu gewagt erscheinen, die Kugelsandsteine in anderen Theilen des Mittellandes, die schon oben erwähnt wurden und deren Verbreitung in den Höhen zwischen dem Alt- und grossen Kokelfluss, dann zwischen dem letzteren und dem kleinen Kokel namentlich Ackner nachgewiesen hat, unmittelbar den Cerithienschichten zuzuweisen.

c) Marine Schichten.

Ungeachtet des ausserordentlichen Reichthumes an Petrefacten, den einige der Fundstellen dieser Schichten in Siebenbürgen gelie-

fert haben, sind dieselben doch nur über verhältnissmässig geringe Flächenräume verbreitet nachgewiesen und zwar in den gegen Ungarn offenen Buchten und am Westrande des Mittellandes; in den östlicheren Theilen des letzteren und in den Becken der östlichen Grenzkette kennt man sie bisher noch nicht.

Was die petrographische Beschaffenheit dieser Schichten betrifft, so sind es theils echte Leithakalke mit allen petrographischen und wohl auch paläontologischen Charakteren dieses Gesteines, theils mehr weniger sandige Tegel, welche als Hauptfundorte der Petrefacten ebenfalls die grösste Uebereinstimmung mit den marinen Tegelablagerungen des Wiener Beckens darbieten. Der merkwürdige und lange bekannte Fundort von Korod, dessen Fauna theilweise mit jener der Horner-Schichten des Wiener Beckens übereinstimmt, zeigt einen lockeren gelben Sand, petrographisch etwa dem Sande von Pötzleinsdorf zu vergleichen. Abweichend dagegen in der Gesteinsbeschaffenheit von den im Wiener Becken bekannten Neogengebilden ist eine Schichtengruppe mit Marin Petrefacten, welche sich ebenfalls jenen der Horner-Schichten mehr anzuschliessen scheinen und unter welchen wir vor Allem das *Cer. margaritaceum* hervorheben müssen. Diese Schichtengruppe, wir wollen sie die Schielthaler-Schichten nennen, zeichnet sich durch das Vorwalten von lebhaft gefärbten, oft grellrothen, lockeren oder festeren Sandsteinen und Conglomeraten aus, in deren Liegendem sich im Schielthale selbst die bekannten reichen Kohlenflötze, begleitet von dunklen Sandsteinen, Mergeln und Kohlenschiefern, befinden.

Ueber die relative Stellung dieser verschiedenen Schichtengruppen können die bisherigen Untersuchungen in Siebenbürgen nur wenig Aufschluss geben, jedenfalls ist es wahrscheinlicher, dass sie als verschiedene Facies einer und derselben Formationsstufe neben einander, als dass sie in bestimmter Reihenfolge über einander zu stellen sind. Nur einige Bemerkungen, die in dieser Beziehung von Interesse sind und deren nähere Begründung in dem speciellen Theile dieser Arbeit zu finden ist, wären noch beizufügen.

In Pank ist nach der Beobachtung von Stur Leithakalk dem marinen Tegel direct eingelagert, die Fauna der Tegelschichten über dem Leithakalk unterscheidet sich nicht von jener unter diesem Gestein.

Am Nordrand des Mühlenbacher-Gebirges scheinen nach Stur die Schielthaler-Schichten und die gewöhnlichen Marin-Schichten vicarirend aufzutreten, denn man findet bald die einen, bald die anderen dem Grundgebirge direct aufgelagert.

Im dem Tertiärgebiete nordwestlich von Klausenburg scheinen die Schichten mit *Cerithium margaritaceum* unter den eigentlichen Koroder-Sanden zu liegen, welche diese Art nicht enthalten. Wir stellen dieselben schon in die nächste Abtheilung, zum älteren Tertiärgebirge.

Noch erübrigt es, die Verbreitung der Neogen-Ablagerungen mit marinen Petrefacten in Siebenbürgen etwas genauer anzugeben.

In der Maroschbucht bei Dobra erscheinen dieselben und zwar die Tegel sowohl als die Leithakalke am Südrande, wo sich die berühmten Fundorte bei Felsö-Lapugy und Pank befinden.

In der Körösbucht kennt man sandigen marinen Tegel nur an einer wenig entblössten Stelle bei Ribicze nordöstlich von Körösbánya, wo er von Trachyt-Conglomerat bedeckt ist.

In dem Landestheile nordwestlich vom Krasznaer Gebiete deuten bisher nur wenige Funde auf das Vorkommen mariner Petrefacten. Von Berkeszpataka östlich von Nagy-Somkút sandte Herr M. Handtken an das k. k. Hof-Mineralienkabinet in Wien eine *Neithea adunca Eichw. (Pecten maximus Lam.)*. Aus Kovács, einem anderen Fundorte dieser Gegend, stammt eine kleine Partie echter Leithakalkfossilien, welche Herr Pošepny im Anschluss an eine grössere Suite von Eocenpetrefacten an die geologische Reichsanstalt einsandte.

Die Ausfüllung des Schielthales, sowie die des Hátzegerthales nördlich bis zu der schon oben erwähnten Grenzlinie Vajda-Hunyad, Kitid, Romosz besteht durchgehends aus Schielthaler-Schichten, nördlich von dieser Linie tauchen noch an einzelnen Stellen Marin-Schichten unter den Cerithienschichten hervor, so namentlich an dem reichen Petrefactenfundorte von Bujtur und bei Batiz.

Am Nordfusse des Mühlenbacher-Gebirges gehört der Rothe Berg bei Mühlenbach, dann die Schichten, die bei Gross-Pold dem Grundgebirge zunächst aufgelagert sind, unzweifelhaft den Schielthaler-Schichten an; bei Urwegen fand Herr Stur Leithakalk-Petrefacten, und der östlichste Punkt, von dem Petrefacten der Marinschichten bekannt sind, ist die von Ackner beschriebene Fundstelle zwischen Michelsberg und Heltau.

Am Westrande des Mittellandes bildet Leithakalk mit allen charakteristischen Eigenthümlichkeiten des Gesteines eine mehrfach unterbrochene Zone, einmal aus der Gegend von Magyar-Igen bei Karlsburg bis über Benedek hinaus, dann weiter nördlich zwischen Vládháza und Hidas, endlich in der Gegend von Várfalva südwestlich bei Thorda.

Das Vorkommen des marinen Sandes von Korod nordwestlich von Klausenburg wurde bereits erwähnt.

Der östlichste Punkt endlich am Nordrande des Mittellandes, von welchem bisher Marin-Petrefacten der Neogenformation bekannt wurden, ist der von Herrn Alexis v. Pávai entdeckte Fundort bei Alsó-Hagymás zwischen Retteg und Cziesó-Keresztur (326), dessen Fauna nach den wenigen uns freundlichst übersendeten Proben mit jener des Leithakalkes übereinzustimmen scheint.

B. Die Eruptiv-Gesteine der Tertiärzeit und ihre deuterogenen Gebilde.

A. Allgemeine Verhältnisse der Verbreitung und geographischen Gruppirung.

Der Tertiärzeit und vorzugsweise der jüngeren Abtheilung dieser geologischen Periode gehören die Eruptionen an, welche in den nahen Grenzgebieten Ungarns und innerhalb der Marken Siebenbürgens ein Material, gebirgsbildender Gesteine zu Tage förderten, das in Bezug auf Massenentwicklung, Verbreitung und Mannigfaltigkeit der petrographischen und geognostischen Verhältnisse bei Weitem Alles in den Hintergrund drängt, was durch die eruptive Thätigkeit der früheren Perioden in diesem Lande geleistet wurde.

Ihre Hauptverbreitung haben diese Gebilde längs der Grenze der hohen krystallinischen Gebirge mit dem das innere Becken ausfüllenden Hügellande im Westen und Osten und zum Theil auch im

Norden des Landes. Im Süden fehlen sie so gut wie ganz, denn die Zugehörigkeit der tief südlich gelegenen Partie der östlichen und westlichen Reihe zu ihren Hauptzügen und ihre Unabhängigkeit von der Streichungslinie des hohen und in scharfem Aufbruch gegen das Innenland gekehrten südlichen Grenzzuges leuchtet schon aus dem blossen Anblicke der Karte ein. Die Verbreitung des durch die Farbennummern (7—12) bezeichneten tertiären Eruptiv-Gebirges ist eben nur in der Richtung der anderen Grenzlinien des Landes zu verfolgen.

Im Osten erscheint die Hauptmasse des eruptiven Materials als ein gewaltiger langgezogener Gebirgszug ausgebildet, welcher bei einer Breite von 5—6 Meilen auf eine Länge von mehr als 20 Meilen ununterbrochen in der Hauptrichtung der Gebirgsrücken der Grenze von NNW. nach SSO. zieht. Es ist das im Lande selbst nach einem seiner hervorragendsten Punkte genannte und bekannte „Gebirge der Hargitta".

Ausser diesem compakten Hauptmassiv eruptiver Gesteine finden sich längs der Ostseite des Landes auch noch Gruppen von Eruptivbergen, sowie Einzeldurchbrüche vor. Wenn wir dieselben nach dem eruptiven Hauptgebirge orientiren wollen, so erscheinen sie wie Vorpostengruppen an der Nord- und Südflanke und mehr wie vereinzelte Posten an der Ost- und Westseite. Bei Erörterung der geologischen Verhältnisse werden wir sehen, dass die Gruppen in Süd und Nord unter sich und mit dem Hauptgebirge verschiedenartige Bildungen sind, dass dagegen die vereinzelten Vorkommen im Westen und Osten zum grösseren Theile aus einem gleichartigen Material bestehen.

Die zahlreichen nördlichen Durchbrüche durch das eocene Sandsteingebirge zwischen dem Hargitta-Gebiet und dem krystallinischen Alpengebirge von Rodna sammt den das krystallinische Gebirge selbst durchsetzenden Eruptionen fassen wir unter dem Namen „Eruptionsgebiet von Rodna" zusammen. Die Höhe der eruptiven Berge dieser Gegend ist meist bedeutend, wie es bei ihrer Lage zwischen dem höchsten Theil der Hargitta und den, dieselbe noch weit überragenden, Rodnaer-Alpen mit dem 1193 Klafter hohen Kuhhorn natürlich ist. Keiner erreicht jedoch die Höhe des Kuhhorn oder Pietroszul.

Als gesondertes Gebiet kann sowohl wegen ihres geographischen als geologischen Verhaltens die südliche Vorpostengruppe eruptiver Gesteine betrachtet werden, d. i. der Basaltausbrüche der Repser Gegend und der vereinzelten, verschiedenartigen Eruptionen der Umgebung von Kronstadt. — Die vereinzelten Trachytdurchbrüche der Karte im Osten und die Durchbrüche, welche sie im Südwesten des Hauptgebirges angibt, werden am besten zu diesem selbst mit einbezogen.

Im Norden des Landes haben wir nur zwei Gruppen eruptiver Gesteine zu verzeichnen. Die bedeutendste derselben wird aus einer Reihe hoher, längs der ungarischen Grenze aus dem alttertiä-

ren Schichtgebirge auftauchender Gupfe gebildet, welche die unmittelbaren Fortsetzungen des gewaltigen Vihorlat-Gutin-Trachytgebirges sind, der fünften Eruptionsgruppe, welche Richthofen für Ungarn unterscheidet. Ausser dem Gutin selbst mit 749.7 Kl. und dem Csibles mit 9601 Kl. sind es noch drei zwischen diesen in derselben Linie des Grenzkammes liegende Kuppen, sowie die ziemlich bedeutende, südwestlich vom Gutin gelegene Trachytpartie zwischen Plapis und Kosztafalva, und die isolirte Partie von Stoikafalva, welche hierher gehören.

Wir trennen davon als Repräsentanten einer besonders tuffreichen Gruppe den ziemlich weit südlich von dieser Abtheilung gelegenen Csicso bei Retteg.

Im Westen kommt das zu Tage geförderte eruptive Material der Tertiärzeit in keiner Gegend in Bezug auf Stetigkeit und Massenentwicklung dem Hargitta-Gebiete des Ostens gleich, aber dasselbe übertrifft dieses wiederum bei Weitem durch die Zahl und Mannigfaltigkeit der Einzelausbrüche und ihrer Gruppirung.

Wir sind hier schon durch die geographische Anordnung genöthigt, das ganze Material in wenigstens 6 Gruppen abzusondern.

Das nördlichst vorgeschobene dieser Gebiete ist am Nordostende des krystallinischen Meszes-Gebirges gelegen. Es ist gleichfalls weniger durch zahlreiche Eruptionsberge, als durch ausgedehnte Tuffterrains ausgezeichnet. Wir nennen es nach dem dem Hauptkegel des „Mogura bei Moigrad“ zunächst gelegenen grösseren Orte „das Gebiet von Zilah“.

Das zweite Eruptionsgebiet der Westflanke besteht aus einem ganzen gewaltigen, durch seine Höhe und Ausdehnung imponirenden Gebirgsstock, welcher von Ungarn her sich zwischen das krystallinische Grenzgebirge von West-Siebenbürgen einkeilt und so das Réz-Meszes-Gebirge von dem Gebirgsmassiv des Szamosquell-Gebietes trennt. Es ist diess der Gebirgsstock der Vlegyásza mit 972 Kl., der höchste Punkt des ganzen westlichen Gebirges.

Wir halten es für zweckmässig, von diesem compakten, bei 6 Quadratmeilen allein auf siebenbürgischem Gebiete einnehmenden Gebirge die Reihe von kleineren Eruptionen zu trennen, welche längs der scharf sich heraushebenden Linie des krystallinischen Viereck-Gebietes der Szamoszuflüsse gegen das alttertiäre Schichtgebirge in grosser Regelmässigkeit aufeinander folgen. Mit dieser Eruptionskette verbinden wir die wenigen innerhalb dieses Gebirgsmassivs aufsetzenden Durchbrüche, welche gleichfalls in das Bereich der tertiären Eruptionen gehören, und bezeichnen das Ganze als „Eruptionsgebiet des kleinen Szamos“. Im Ganzen sind in demselben 8 randliche Einzelausbrüche und 4 im Innergebirge liegende Punkte bekannt geworden.

Südlich vom Aranyos, welcher das Szamosgebirge vom Biharstock und weiter gegen Ost vom eigentlichen westsiebenbürgischen Erzgebirge trennt, unterscheiden wir andere drei Eruptionsgebiete.

Zunächst am Aranyos, zum Theil unmittelbar seine Ufer be-

rührend, folgt ein Eruptionsgebiet, das durch mehrere Gruppen und Einzelberge sehr verschiedenartiger Eruptiv-Gesteine der Tertiärzeit ausgezeichnet ist, die aus den Sandstein-Schichten der weit gegen Westen sich zwischen krystallinischen Gebirgen einkeilenden Eocenbucht hervorbrechen. Es sind die eruptiven Berggruppen der Gegend von Offenbánya, Verespatak und Zalathna. Für dieses Gebiet halten wir den Namen „Eruptionsgebiet von Verespatak oder des Aranyos" fest. Während dieses Eruptionsgebiet (der nördliche Erzdistrict) sich durch zahlreiche Einzelausbrüche hervorthut, zeichnet sich das des südlicheren Erzdistrictes oder „das Eruptionsgebiet des Körös" mit dem berühmten Bergorte Nagyág dadurch aus, dass es eine zusammenhängende compakte grosse Eruptivmasse bildet, die sich zwischen zwei älteren Gebirgszügen vom Haitoberg, der an die krystallinische Gebirgsinsel von Varmaga anlehnt, nach dem Thal des oberen Körös hinzieht und denselben zu beiden Seiten fast ununterbrochen begleitet, bis er die Grenzmarken Siebenbürgens verlässt.

Die verhältnissmässig kleinen und an Zahl geringen, aber interessanten Eruptionsmassen der Tertiärzeit, welche zu beiden Seiten des Marosch bei Déva und Lesnyek zu Tage kommen, bilden das südlichste der Eruptionsgebiete der Westflanke.

Einige der genannten Gebiete und zwar vorzugsweise die der Ostseite bilden wohl auch gute geologische Gruppen. Bei der ganzen Gruppirung des eruptiven Materials sind aber nur geographische Umstände berücksichtigt worden. Dieselbe soll auch keinen andern Zweck erfüllen, als den, die leichtere Orientirung und Vergleichung auf der Karte bei den in der Folge vorkommenden Anführungen zu ermöglichen.

Das eruptive Material der Tertiärzeit ist also, um in kurzer Uebersicht, das eben gewonnene Skelett seiner geographischen Verbreitung zu skizziren, nur längs der westlichen, nördlichen und östlichen Grenzgebirge des Landes zur Entwicklung gelangt, und zwar zerfällt:

A. Die östliche Verbreitungszone in:
1. Das Eruptionsgebiet von Reps — Kronstadt.
2. Das Eruptionsgebiet der Hargitta mit
   a) dem Centralstock,
   b) den östlichen und westlichen Vorposten.
3. Das Eruptionsgebiet von Rodna.

B. Die nördliche Verbreitungszone in:
4. Das Eruptionsgebiet des Gutin-Csibles.
5. Das Eruptionsgebiet des Czicso.

C. Die westliche Verbreitungszone in:
6. Das Eruptionsgebiet von Zilah.
7. Das Eruptionsgebiet der Vlegyásza (oder von Sebesvár).
8. Das Eruptionsgebiet des kl. Szamos-Gebirges (oder von Gyalu).
9 Das Eruptionsgebiet des Aranyos (oder von Verespatak).
10. Das Eruptionsgebiet des Körös (oder von Nagyág).
11. Das Eruptionsgebiet des Marosch (oder von Déva).

B. Natürliche Gliederung nach allgemeinen petrographischen und geologischen Gesichtspunkten.

Wir würden bei der Behandlung des eruptiven Materials ganz und gar der Eintheilung v. Richthofen's folgen und nach von ihm aufgeführten Gründen der Altersfolge direct 1. eine Gruppe der Grünstein-Trachyte, 2. eine Gruppe der grauen Trachyte, 3. eine Gruppe der Rhyolithe, 4. eine Gruppe der Basalte unterscheiden, wenn wir nach den im Westen des Landes gemachten Beobachtungen nicht einigen Grund hätten, eine etwas abweichende Auffassung in Bezug auf den Umfang der Gruppe der Grünstein-Trachyte und der Rhyolithe zu vertreten. Die Grünstein-Trachyte umfassen nämlich im Westen nicht bloss quarzfreie Gesteine, sondern sind im Gegentheil hier meist quarzführend und zeigen die deutlichsten Uebergänge in quarzarme und quarzleere Gesteine und auf der anderen Seite in quarzreiche, welche sich von jener Abtheilung der sogenannten normal erstarrten Rhyolithe v. Richthofen's nicht unterscheiden lassen, die in einer felsitischen Grundmasse neben Sanidin und Oligoklas, Hornblende und Glimmer ausgeschieden haben und damit meist einen typisch granitischen oder porphyrartigen Habitus verbinden. Diese Gesteine stehen petrographisch den hornblendereichen Grünstein-Trachyten auch in den nördlichen Gebieten weit näher, als den felsitischen Rhyolithen mit hornsteinartiger und emailartiger Grundmasse in Siebenbürgen und der ganzen hyalinen Reihe der Rhyolithe in Ungarn.

Wenn wir in diesem Sinne die Rhyolithgruppe beschränken und die Grünstein-Trachyte erweitern, so erhalten wir zwei Hauptgruppen quarzführender Gesteine, von denen die eine einen mehr plutonischen, die andere einen mehr vulkanischen Charakter zeigt, und diesen entsprechen auf der anderen Seite zwei Hauptgruppen quarzfreier Gesteine von ähnlicher Bedeutung. Diese Eintheilung dürfte um so mehr für sich haben, als sie in Siebenbürgen auch der geographischen Gruppirung der Gesteine im Grossen entspricht. Das vorzugsweise Verbreitungsgebiet der quarzfreien Gruppe ist der Osten und Süden, das der quarzführenden der Norden und Westen. Die chemisch gleichartigeren Mischungen scheinen an naheliegende oder gleiche Ausgangspunkte und Wege gebunden gewesen zu sein, in Bezug auf den Ausbruch ihrer Hauptmassen. Desshalb fehlen die echten Rhyolithe auch im Hargitta-Gebiete (44 S. 261), und die noch zu besprechende Erscheinung des Gebundenseins der edlen Erzlagerstätten an das Zusammenvorkommen von Grünstein-Trachyt und Rhyolith hängt damit wohl zusammen.

Aber auch die Analogien mit der Aufeinanderfolge der Gesteinreihen der jüngsten geologischen Periode in anderen Ländern, wie besonders die reichen aus Neuseeland über diesen Punkt erreichten Resultate unseres Freundes v. Hochstetter sprechen dafür. So

scheint sich also auch für die siebenbürgischen Verhältnisse der Tertiärzeit die Regel der Aufeinanderfolge der eruptiven Gesteinsreihen, welche in allen anderen Epochen angedeutet ist, zu wiederholen. Die relativ saureren Gemenge eröffnen in ihren Massenausbrüchen fast immer die eruptive Thätigkeit des Erdinneren und die basischen Gesteine beschliessen sie. Diese Ansicht unseres Freundes Hochstetter, welche derselbe in dem Kapitel seiner Arbeit über das klassische vulkanische Terrain von Aukland in Neuseeland ausführlicher erörtern will, findet auch in den siebenbürgischen Verhältnissen der Tertiärzeit, wenn auch mit einigen Modificationen, eine Bestätigung. Man muss nämlich bis auf Weiteres annehmen, dass sich diese Erscheinung in zwei nahe aufeinander folgenden Zeiträumen derselben Periode unter veränderten Umständen wiederholt habe.

Die Grünstein-Trachyte, obgleich in einer Reihe von Abänderungen ähnlich den Syeniten quarzfrei, bilden durch ihre quarzführenden Gesteine das älteste Glied von vorherrschend saurem Typus. Da kein hinreichender Grund vorliegt, der auf ungarische Verhältnisse gegründeten Ansicht v. Richthofen's, dass die wirklichen Rhyolithe jünger seien, als die Hauptmasse der grauen Trachyte, zu widersprechen, sondern im Gegentheil auch in Siebenbürgen einige directe Beobachtungen für ein jugendlicheres Alter der Quarztrachyte mit hornsteinartiger oder emailartiger Grundmasse sprechen, so wiederholen sie eben nur in noch entschiedenerer Weise das Auftreten einer übersauren Gesteinsreihe in derselben Periode und zwar in Ungarn zugleich mit Annahme eines vorherrschend vulkanischen Charakters. Sicher werden wir endlich finden, dass das am meisten basische Gestein „der Basalt“ als allerjüngstes Glied die Eruptionen der Tertiärzeit hier beschliesst.

Mit Ausnahme der oben angedeuteten Beschränkungen der Rhyolithgruppe und der damit verbundenen Erweiterung und Theilung der Gruppe der Grünstein-Trachyte können wir uns daher in der Behandlung des Materials recht gut an die von v. Richthofen angeführte Eintheilung und somit auch an die Bezeichnungsweise der Karte halten.

Wir betrachten demnach der wahrscheinlichen Altersfolge der Eruption ihrer Hauptmassen nach:

I. Die Gruppe der Basalte.
II. Die Gruppe der jüngeren Quarztrachyte.
III. Die Gruppe der grauen Trachyte.
IV. Die Gruppe der älteren Quarztrachyte.
V. Die Gruppe der Grünsteintrachyte.

C. Die eruptiven Gesteinsgruppen nach ihren besonderen Verhältnissen.

I. Die Gruppe des Basaltes.

a) Verbreitung und geographisch - landschaftliche Verhältnisse.

Das Auftreten basaltischer Gesteine innerhalb der früher begrenzten Eruptionsgebiete von Siebenbürgen ist im Verhältniss zur Verbreitung der Trachytgruppen ein sparsames und vereinzeltes zu nennen. Wirkliche Basaltberge sowohl als auch sedimentäre Bildungen, welche mit basaltischen Gesteinen in nächster örtlicher und genetischer Beziehung stehen, sind bisher, wie schon in der Begrenzung der Eruptionsgebiete überhaupt angedeutet liegt, ganz allein in den peripherischen Theilen, nicht aber auch im eigentlichen Mittellande beobachtet worden. Fast alle Basaltvorkommen treten sporadisch auf; nur in einer einzigen Gegend des Landes, im Süden der östlichen Gebirgsflanke, bildet der Basalt sammt seinen Tuffen und Conglomeraten eine mehr zusammenhängende Berggruppe an den Ufern des Altflusses, welche sich in den nordwestlichen Theil des Persányer-Gebirges einschiebt. Alle anderen Punkte sind entweder vereinzelt oder erscheinen zu zweien, aber doch immer in verhältnissmässig geringer Ausdehnung und Massenentwicklung. Gleich der Basaltgruppe im Persányer-Gebirge sind auch die meisten anderen Vorkommen im Süden und zwar theils der östlichen theils der westlichen Gebirgsflanke des Landes gelegen. Aus den nördlichen Theilen dieser Flanken sind dagegen bisher nur wenige Andeutungen über Basaltdurchbrüche zur Kenntniss gekommen. Noch weniger wurden in den nördlichen und südlichen Grenzgebirgen Spuren von dem Vorhandensein des basischen Endgliedes der tertiären Eruptivgesteine aufgefunden.

Die namentlich bekannten Punkte, an welchen das Auftreten desselben entweder durch anstossendes Gestein in Bergen und Durchbrüchen oder durch Findlinge und Geröllmassen oder endlich durch deuterogene Gesteinsbildungen nachgewiesen ist, vertheilen sich in der folgenden Weise im gebirgigen Umkreise des Landes:

In den westlichen Gebirgsgebieten wurden bisher an 11 verschiedenen Punkten Basaltvorkommen entdeckt. Verhältnissmässig die meisten derselben befinden sich im Gebiet des Marosch-Durchbruchs, wo er das Pojána Ruszka-Gebirge von dem Nagyáger Erzgebirge scheidet, oder im Eruptionsgebiet von Déva.

In der Umgebung von Vajda Hunyad (Déva S.) findet sich:

1. Ein Vorkommen von Basaltconglomerat bei Cserna (Hunyad S.) und beim Eisenhammer Plotska, welches schon Esmark kannte.

2. Das schon von Partsch bemerkte Vorkommen von Basaltblöcken im Dorfe Cserbel.

In der Gegend von Illye und Dobra (Déva W.) sind 4 Vorkommen bekannt, nämlich:

3. Das von Stur entdeckte merkwürdige Basaltconglomerat von Kossesd Dobra W.).

4. Das schon von Partsch beobachtete und von Stur wieder gesehene Auftreten von Basalt-Geröllen in Lapusnyak (Dobra O.).

5. Die anstehende Basaltkuppe bei Lesnyek (Déva W. — Dobra O.).

6. Der dem Lesnyeker Durchbruche gegenüberliegende Basalthügel zwischen Brettye und Booz am nördlichen Maroschufer.

b) In dem siebenbürgischen Erzgebirge oder im Eruptionsgebiet des Aranyos liegen die schon seit langer Zeit berühmten beiden Basaltberge der Gegend von Abrudbanya. Es ist:

7. der Basaltberg Detunata goala (Abrudbanya O. — Verespatak SO.).

8. Der Basaltberg Detunata flokoásza nordwestlich von dem vorgenannten gegen Verespatak zu gelegen.

c) Im Eruptionsgebiet des kleinen Szamos ist ein einziger Durchbruch basaltischer Gesteine und zwar im Gebiete der randlichen Eruptionsreihe des krystallinischen Gebirgsvierecks nachgewiesen worden. Wir führen denselben als

9. den Basaltberg von Gyerö-Vásárhely auf. Es ist dies der spitze auffallende Berg dicht an der Strasse zwischen Bánfi-Hunyad und Klausenburg an der nordöstlichen Ecke des rhyolitischen Gebietes von Panyik, welcher wenigstens zum Theil aus Basalt besteht.

d) Ein nur in Geröllen beobachtetes Vorkommen eines basaltischen Gesteins wurde mitten im trachytischen Eruptionsgebiete der Vlegyásza aufgefunden und zwar in der Einsattlung zwischen der Vuronovasza und Vlegyásza, welche bei den Walachen den Namen Intre Muntie führt; darnach bezeichnen wir denselben als:

10. den Basalt von Intre Muntie (Retyiczel WSW. Bánfi-Hunyad SSW.).

e) Auch im nördlichsten Eruptionsgebiet des Westens, in dem von Zilah an der Nordwestecke des Meszes Rückens wurden Spuren eines basaltischen Durchbruchs durch trachytische Gesteine entdeckt. Es ist dies:

11. Der Basalt des Trachytkegels von Mojgrad (Zilah O.).

In den Gebirgen der östlichen Seite sind wie gesagt gleichfalls die meisten Basaltausbrüche im Süden zusammengedrängt.

a) Im Eruptionsgebiet von Reps-Kronstadt haben wir daher auch beiweitem die meisten Vorkommen zu verzeichnen. Es ist dies auch das einzige Eruptionsterrain, in welchem die basaltischen Gesteine vor allen übrigen Eruptivbildungen beiweitem vorherrschen, ja in Bezug auf die jüngste geologische Zeitperiode beinahe die einzigen Vertreter eruptiver Thätigkeit sind. In diesem Gebiete sind folgende Punkte zu erwähnen:

1. Der Kropfstein der Kropfsteinschlucht südwestlich von dem Kronstadt W. gelegenen Wolkendorf eine von Meschendörfer entdeckte Basaltkuppe.

2. Der Basaltdurchbruch von Lupsa (Reps SSO.). Derselbe gehört schon zu den gedrängter aneinderliegenden Basaltvorkommen, welche sich zu beiden Seiten des Altdurchbruchs durch den nördlichen Theil des Persányer Gebirges gruppiren. Nördlich vom Lupsaer Durchbruch nun zwängt sich das einzige oben erwähnte zusammenhängende Basalttuff- und Conglomeratterrain mit einzelnen festen Basaltkuppen zwischen die nördliche und südliche Kalkparthie des Persányer Gebirges und bildet gleichsam das Centrum dieses ganzen basaltischen Eruptionsgebietes. Südlich vom Altdurchbruch durch das Conglomeratterrain liegen zwei Kuppen, nämlich:

3. Die Basaltkuppe von Héviz (Reps SO.) südöstlich vom Dorfe.

4. Der Basaltberg von Bogáth, welcher in südöstlicher Richtung von dem ersteren liegt und gleich diesem von der Kronstädter Strasse nach Reps durchschnitten wird.

Der am nördlichen Altufer gelegene Punkt der Centralgruppe ist:

5. Der Basaltberg des sogen. Repser Freithums, welchen der Fluss in enger Windung umzieht.

6. Der nordwestlich von dem letztgenannten Punkt zwar auf der gleichen Uferseite aber mehr gegen das ältere Gebirge zu gelegene Basalt von Alsó-Rákos (vom Dorf WNW.) gehört bereits zu den peripherisch um das Centrum zerstreuten Durchbrüchen wie der von Lupsa.

7. Ein dritter solcher Punkt ist noch der unmittelbar nordöstlich bei Reps aus den jungtertiären Schichten auftauchende Basaltberg, auf welchem das Schloss steht.

8. Dürfte hier noch, als unmittelbar zu dem centralen Gebiet von Héviz und Bogáth gehörig, die nicht unbedeutende Parthie von Basalt-Conglomerat aufzuführen sein, welche am westlichen Ufer in der Umgebung des Dorfes Gált ansteht und nur durch die auswaschende Thätigkeit des Flusses aus dem directen Zusammenhange mit dem basaltischen Hauptgebiet des anderen Ufers gebracht wurde.

b) Im Eruptionsgebiet der Hargitta erscheinen zwar auf der Karte Basalteruptionen nicht ausgeschieden, jedoch dürften wohl auch in diesem grossen zusammenhängenden Trachytgebiet oder wenigstens im Bereich der den trachytischen Eruptivkern umgebenden deuterogenen Trachytgebilde Durchbrüche von basaltischem Material an so manchen Stellen nachzuweisen sein. Einen sicheren Schluss darauf, dass das Fehlen basaltischer Eruptionen im ganzen Hargitta-Gebiet nicht eine ausnahmslose Regel sei, gewähren wenigstens zwei Punkte; von denen sichere Basaltproben aus den Sammlungen der geologischen Reichsanstalt vorliegen: Es sind dies:

9. Gesteine aus der Nähe des Hargitta-Berges selbst und

10. Gesteine aus der Gegend von Toplitza (Gyerg. St. Miklós NNW.).

c) Nächst der nördlichen Grenze des Trachytes des Hargittagebiets mit den Eocenschichten also im Eruptionsgebiet von Rodna, endlich treten gleichfalls Basalt-Durchbrüche auf, welche v. Richthofen selbst in seinen Studien (44. p. 7) erwähnt und von denen interessante Stücke gleichfalls vorliegen. Dieses Vorkommen benennen wir nach v. Richthofens Angabe als:

11. die Basalte von Tihutza (Rodna S.).

Wirft man noch einen kurzen Blick auf die Stellung, welche der Basalt einnimmt in Bezug auf die Configuration und landschaftliche Gestaltung der Gegend, so sieht man, dass derselbe nirgends zu hervorragender Entwicklung gelangt ist, sondern eher wie zurückgedrängt erscheint. Weder im Ganzen noch auch selbst in einer einzelnen Gegend spielt er daher eine erhebliche Rolle im Charakter der Landschaft. Diess liegt nicht sowohl an seiner geringen Massenentwicklung, als ganz besonders an der Seltenheit charakteristischer, aus der Umgebung hervorstechender Formen. Gerade das Basalthauptgebiet am Altfluss bietet nur ein wenig charaktervolles Hügelland, und von den Einzelbergen der anderen Gebiete sind es nur der berühmte Kegelstumpf der Detunata im Erzgebirge und etwa noch der Gyerö-Vásárhelyer Spitzkegel, welche eine Ausnahme machen. Aber selbst der Eindruck der markirten Linien der Detunata wird abgeschwächt durch die wilden Formen der durch die zahlreichen Trachytdurchbrüche zerrissenen Gebirgsgegend, in deren Mitte dieser einzige Basaltriese Siebenbürgens emporsteigt.

Die Anlage zu einer basaltischen Charakterlandschaft, welche geeignet wäre, Erinnerungen zu wecken an das malerische Bild des jüngsten Eruptionsgebietes am Plattensee oder an die Basaltgegenden der Auvergne, wird der gereiste Forscher vergeblich suchen in diesem Lande.

b) Petrographische Ausbildung.

So wie zu erwarten steht, dass durch die genaueren Untersuchungen bei den geologischen Detailaufnahmen noch so manche neue Einzeldurchbrüche von basaltischen Gesteinen werden entdeckt werden, so ist es auch wahrscheinlich, dass mit den zugleich gewonnenen reichhaltigeren Sammlungen und mit der schärferen Beobachtung der schon bekannten Punkte sich auch die Kenntniss über die specielleren petrographischen und geologischen Verhältnisse der Basaltfamilie in Siebenbürgen noch bedeutend erweitern wird. Besonders dürfte das Studium gewisser, der Basaltfamilie nahestehender anamesitartiger und doleritischer Gesteine, deren geologisches Verhalten aber bisher eine Trennung von den Trachyten nicht zuliess, eine beachtenswerthe Aufgabe für die Detailuntersuchungen bieten.

Immerhin aber reichen die Beobachtungen und Sammlungen, welche von Partsch, von den verschiedenen siebenbürgischen Naturforschern und insbesondere durch die bei der geologischen Landesaufnahme thätig gewesenen Geologen bekannt wurden, hin zur Feststellung des petrographischen und geologischen Grundcharakters der Basaltfamilie und ihrer deuterogenen Gebilde.

Bei weitem die meisten der im Kapitel über die geographische Vertheilung aufgeführten Punkte gehören mit der ganzen Masse ihres Materials, soweit dasselbe nicht Basalttuff und Conglomerat ist, dem Hauptgestein der Gruppe, dem Basalt an. Anamesite und Dolerite treten an jenen Punkten fast ganz zurück, dagegen scheinen in der *That* diese Gesteine an einigen Punkten innerhalb der Trachytgebiete aufzutreten, aber in Verhältnissen, die ihre Ausscheidung wenigstens bei Generalaufnahmen zur Gewinnung einer Uebersichtskarte nicht zuliessen.

1. Der Basalt.

α) Allgemeine Eigenschaften. Sehr dunkle blauschwarze bis graulichschwarze Farben sind an allen Punkten, wo der Basalt fest ansteht oder wo er in grösseren unverwitterten Stücken im Conglomerat oder als Geröll auftritt, bei weitem vorherrschend über hellere, graue Farbennuancen des Gesteins. In Bezug auf Continuität sind dichte, harte, fast hornsteinartige matte Gesteine mit flachmuschligem Bruch oder derbe, harte bis feinkrystallinische Gesteine mit schwachem seidenartigen Schimmer und uneben splittrigem Bruch, oder endlich rauhe und zähe, fein poröse bis porös grosslöchrige Varietäten das Gewöhnliche. Seltener und auf einzelne Punkte beschränkt scheinen körnig abgesonderte, sowie porphyrartig oder mandelsteinartig ausgebildete Abänderungen zu sein. Zellig schlackige oder grosszellige, lavaartige, leichte Gesteine, wie sie mit den Basalten am Plattensee in Ungarn oder auch in Böhmen so häufig auftreten, sind viel seltener.

β) Accessorische Bestandtheile. In Bezug auf accessorische, unmittelbar aus der Grundmasse oder in Blasenräumen und Cavitäten ausgeschiedener Bestandtheile ist der Hauptcharakter der siebenbürgischen Basalte ein vorzugsweise negativer. Von den in der Grundmasse ausgeschiedenen Mineralien kommt nur Olivin allgemein verbreitet und meist auch reichlich und in grosser Aggregation vor. Augit und Hornblende wurde zwar an mehreren Punkten beobachtet, jedoch tritt keines dieser beiden Mineralien in erheblicher Menge, wenn auch hin und wieder in einzelnen grossen Individuen, auf. Nur sparsam wurde in der einen oder andern Basaltgegend auch das Vorkommen von dunklem Glimmer, von Labradorkrystallen, von Titaneisen und Leuzit beobachtet. Alle übrigen aussergewöhnlichen Bestandtheile fehlen entweder den siebenbürgischen Basalten oder sind doch nur so sparsam vertreten, dass sie bisher der Beobachtung entgingen. Eine noch grössere Armuth zeigt sich in Hinsicht auf die an anderen Orten in Blasenräumen in verschieden geformten Cavitäten auf Klüften und in Rissen häufig erscheinenden accessorischen Bestandmassen. Den siebenbürgischen Basalten scheinen nämlich Zeolithe so gut wie ganz zu fehlen. Auch Kalkspath, Speckstein, Quarz, Opal und Chalcedon findet sich nur verhältnissmässig sparsam und selten; dagegen nimmt Hyalit und Grünerde häufig an der Auskleidung oder Ausfüllung der zu eckigen oder rundlichen Blasenräumen erweiterten Stellen der porösen Basalte einen wesentlichen Antheil.

Wir übergehen hier eine detaillirte Charakteristik der Basalte und ihrer accessorischen Bestandtheile nach dem lokalen Vorkommen, da dieselben besser bei der Spezialbeschreibung der einzelnen Gebirgsgebiete ihren Platz findet. Hier begnügen wir uns eine kurze Uebersicht der überhaupt vorkommenden charakteristischen Varietäten nach ihren Hauptfundstellen zu geben.

1. Einfach dichtes Basalt-Gestein mit schwarzen, schwärzlichgrauen oder grauen Farben, scharfem, splittrigen bis unvollkommen muschligem Bruch, ganz dicht und dann meist matt, oder sehr fein krystallinisch und dann schwach seidenglänzend. Manchmal enthält er gar keine sichtbaren Ausscheidungen, manchmal sehr feine nadelstichgrosse Olivin-Körnchen. Es ist das verbreitetste Gestein und findet sich wol an den meisten Basaltpunkten, besonders ausgezeichnet an den verschiedenen Punkten des Dévaer Eruptionsgebietes und bei Toplitza in der Gyergyó, Mogura bei Mojgrad, Gyerö Vásárhelyer Spitzkegel.

2. Körnig abgesonderter Basalt. Aus einer mikrokrystallinischen Grundmasse sondern sich dichtere schwärzliche Körner oder körnige Aggregate aus, die eine dunklere Farbe haben und besonders bei stärkerer Verwitterung als braune Flecken hervortreten. Diese Abänderung wurde besonders am Basalt-Berg des sogenannten Repser Freithums beobachtet.

3. Porphyrartiger Basalt. In den dichten basaltischen Grundmassen liegen kleine grünliche Tafeln von Labrador. Diese Ausbildung zeigte ein Geröllstück aus dem Vlegyászaer Gebiet. Gesteine, wo der Olivin porphyrartig ausgeschieden ist, zeigen sich an verschiedenen Punkten.

4. Mandelsteinartiger Basalt. Die dichte schwarze oder fein krystallinische Grundmasse ist mit langgezogenen Hohlräumen durchzogen, welche entweder hohl oder noch zum Theil mit Kalkspath oder Hyalith ausgefüllt sind. Repserberg.

5. Poröser Basalt. Das schwarze oder graulіche Gestein ist entweder ganz oder stellenweise fein porös bis schwammig und überdies reich an grösseren

und kleinen Olivinkörnern. Dieses Gestein ist sehr häufig auf der Detunata goala und Detunata flocoásza.

6. Porös - zelliger Basalt. In den porösen Gesteinen erweitern sich die Poren zu eckigen Zellen, welche entweder leer sind oder mit einer grünerdeartigen oder hyalithischen Auskleidung versehen sind oder auch Olivin enthalten. Diese Gesteine sind gleichfalls am häufigsten an der Detunata.

7. Schlackiger Basalt. Die zellige und löchrige Beschaffenheit nimmt überhand. Beobachtungen über derartige Gesteine liegen vom Repser Berg vor, sowie Stücke aus der alten Sammlung vom Hargitta Gebirge.

Von Gesteinsformen finden sich alle drei Haupttypen bei den Basalten Siebenbürgens vertreten.

Die säulenförmige Ausbildung findet sich in schönster Ausbildung an der dadurch zu Ruf gelangten Detunata goala.

Weniger bekannt ist das Vorkommen deutlicher Säulenbildung bei Alsó Rákos, sowie an der Felswand am oberen Ende des Dorfes Héviz im Repser Eruptionsgebiet.

Die Absonderung des Gesteins in Platten tritt hier wie anderwärts zugleich mit der säulenförmigen Anlage auf, wie dies besonders deutlich bei Héviz zu sehen ist, wo die untere Hälfte der oben erwähnten Felswand in horizontale Platten zerklüftet ist, auch am Gyerö - Vásárhelyer Berg und an der Detunata goala und flocoásza kann man dieselbe beobachten.

Sphäroidale Ausbildung dagegen zeigen nur an mehreren Stellen die Basalte, welche man am Wege von Héviz nach der Bogáther Schlucht zu beiden Seiten des Thales anstehen sieht.

Endlich gibt es auch Basaltmassen, welche überhaupt gar keine besondere regelmässige Form der Absonderung deutlich zeigen, wie z. B. die des Basaltberges unmittelbar bei Reps.

2. *Anamesit und Dolerit.*

Obwohl derartige Gesteine sich auf der Karte nicht ausgeschieden finden, so erwähnen wir doch der Vollständigkeit wegen dieselben hier, weil sie das petrographische Verbindungsglied zwischen den dunklen Hargittatrachyten und den Basalten in der basischen Gesteinsreihe Siebenbürgens herstellen. Dass solche zwischen dem Trachyt und Basalt in der Mitte stehende Gesteine im Hauptgebiete der basischen Reihe vorhanden sind, geht aus v. Richthofens Reisebericht *) über dieses Terrain selbst hervor. Die Schwierigkeit der Ausscheidung solcher mehr untergeordneter petrographischer Gesteinsgruppen zum Zweck einer Uebersichtskarte mögen ihn veranlasst haben, seine Beobachtungen nicht auch auf der Karte durchzuführen. Er erwähnt an dem genannten Ort ausdrücklicher neben den grauen und rothen Abänderungen der Hargittatrachyte auch „eine dunkle, basaltartig schwarze Abänderung mit sparsamen Augitkrystallen, welche sehr jugendlich sei, da sie Tuffe vielfach durchbricht.“ Offenbar gibt es also auch innerhalb des Hargittagebietes selbst Durchbrüche von dem jugendlichen Alter der Basalte, welche denselben auch

*) v. Richthofen Jahrbuch der k. k. Geolog. R. A. 1859. Sitz. Ber. S. 134—135.

petrographisch am nächsten stehen. Diese Beobachtung können wir um so mehr bestätigen, als wir auch aus der alten Sammlung der geologischen Reichsanstalt Stücke mit der Angabe „Berg Hargitta“ kennen lernten, welche Anamesiten und Trachydoleriten viel näher stehen, als den eigentlichen Trachyten.

Es sind Gesteine von dunkel bräunlicher oder schwarzgrauer Farbe, welche in der bald dichteren bald feinkrystallinischen Grundmasse deutliche lebhaft spiegelnde oder mattere weisse Feldspathkrystalle (wahrscheinlich Labrador) ausgeschieden haben. Daneben erscheint bald mehr bald minder deutlich und reichlich Augit und Olivin.

Diese Gesteine bilden demnach ein petrographisches Mittelglied zwischen dem Basalt und den dunklen andesitartigen Trachyten des Hargittagebirges, an welche sich v. Richthofen noch in seiner neuesten Arbeit über die Trachyte auf Nangasaki, auf die wir noch später zurückkommen, lebhaft erinnert.

Ausserdem sind uns anamesitartige Gesteine auch aus dem typischen Basaltterrain der Detunata bekannt geworden.

II. Die Gruppe der jüngeren Quarztrachyte.

a) Begrenzung der Gruppe.

Wenn wir auch einen Theil der von v. Richthofen noch mit unter diese jüngste Gruppe gestellten quarzführenden Trachyte trennen, um dieselben mit einer älteren Gruppe quarzführender Gesteine zu vereinigen, so bleibt doch der bei weitem wichtigere und charakteristischere Theil, auf welchen der gewählte Namen „Rhyolith“ am besten passt, unangefochten als jüngstes, dem Basalt unmittelbar vorausgehendes Glied der übersauren Gesteinsreihe bestehen, wie ihn v. Richthofen aufgefasst hat. Zwar ist gerade in Siebenbürgen die ganze Abtheilung der hyalinen und abnorm gebildeten Gesteine der Gruppe völlig untergeordnet und unvollkommen vertreten im Vergleich zu der Ausbildung derselben in Ungarn, nach welcher v. Richthofen urtheilte, aber es sprechen doch auch die meisten in Siebenbürgen gemachten Beobachtungen zumal die, welche über die hieher gehörigen besser vertretenen normal erstarrten Quarztrachyte vorliegen, für das junge Alter der Gruppe und kaum eine dagegen.

Wir vereinigen demnach hier vor Allem jene Gesteine, welche entweder den Typus des Hauptgesteins von Kelemenhegy bei Oroszi zeigen oder diesem zunächst stehen, wie die Trachyte der Hegyallya und die Trachyte mit hornsteinartiger Grundmasse vom Typus des Vlegyásza-Gesteins aus dem siebenbürgischen Centralgebiete der älteren und jüngeren Quarztrachyte. Aus v. Richthofen's natürlicher Gliederung der Rhyolithfamilie (44) umfasst unsere Reihe daher nur die unter Nr. 1, 2 und 4 aufgeführten Gesteine. Nur die unter Nr. 3 begriffenen Quarztrachyte müssen wir nach der bei der Unter-

suchung eines grossen Theiles der westlichen Eruptionsgebiete gewonnenen und bei den vergleichenden Studien der Sammlungen erweiterten und berichtigten Resultaten mit jener Gruppe von älteren Quarztrachyten vereinigen, welche einer in ihrer Hauptentwicklung vor die Zeit der quarzfreien Hargittatrachyte fallenden Eruptionsperiode angehört, wenn wir auch nicht läugnen wollen, dass gerade das Gestein vom Illovathal, auf welches v. Richthofen seine Ansicht vorzugsweise stützte, unter den porphyro-granitischen Hornblende führenden Quarztrachyten den echt porphyrischen weissen Rhyolithen noch am nächsten steht.

Erst nach dieser Ausscheidung behalten wir Gesteine zurück, welche durch ihre chemisch-mineralogischen Eigenschaften und durch die Art und Weise ihres geologischen Auftretens eng mit einander verkettet sind. Fallen für Siebenbürgen auch alle sogenannten hyalinen Abänderungen des Rhyolithes so gut wie ganz hinweg, weil sie entweder gar nicht oder nur in sehr untergeordneter Ausbildung vertreten sind, so bleiben doch immerhin diejenigen felsitischen Gesteinstypen als Repräsentanten der Gruppe in Siebenbürgen zurück, welche mit der hyalinen Reihe petrographisch und geologisch in nächstem Zusammenhang stehen und es werden Gesteine davon getrennt, welche diesen Zusammenhang nicht aufweisen, sondern nur an manchen Punkten eine in Bezug auf die anderen Trachytgruppen relativ gleichartige Altersstellung zeigen, wie die typischen Rhyolithe.

Alle zu diesen unseren jüngeren Quarztrachyten gerechneten Gesteine in Siebenbürgen haben eine kryptokrystallinische bis mikrokrystallinische Grundmasse, welche auf der einen Seite durch das hornsteinartige bis in das quarzitische, auf der anderen Seite in das lithoidische und das emailartige übergeht oder endlich auch bimsteinartig werden kann; aber fast immer bedeutend vorherrscht über die ausgeschiedenen Bestandtheile, welche porphyrartig in derselben zerstreut liegen. Die Grundmasse ist daher eine solche, welche unter den felsitischen Abänderungen der hyalinen Struktur am nächsten steht.

Der wesentlichste der ausgeschiedenen Bestandtheile ist Quarz, der wie bei den porzellanartigen Rhyolithen des Kelemenhegy auch hin und wieder ganz allein auftritt.

Nächst ihm erscheint am häufigsten ein orthoklastischer Feldspath wol zumeist Sanidin. Seltener, unwesentlich und nach Lokalitäten variirend ist das Auftreten von klinoklastischem Feldspath, von schwarzem Glimmer und sehr selten von weissem Glimmer und Granat. Das Vorkommen von Hornblende entfällt mit der Zuziehung der granitischen Quarztrachyte vom Typus der quarz- und hornblendereichen Gesteine vom Illovathal zu der älteren Abtheilung der Quarztrachyte, für welche das häufige Auftreten der Hornblende ein Hauptmerkmal ist, oder bleibt vereinzelt, wenn einige derartige Gesteine der Altersverhältnisse wegen wirklich hierher gezogen werden müssten. Die Gesteine haben fast durchaus den Charakter

wirklicher Hornstein-Porphyre oder gewisser Quarz-Porphyre. Endlich sind es diese Gesteine ganz allein unter den quarzführenden Trachyten, welche mit Tuffbildungen in Zusammenhang stehen.

Von anscheinend quarzfreien Gesteinen mit normaler Erstarrungsform haben wir hier noch über diejenigen Gesteine etwas zu sagen, welche von v. Richthofen als „quarzfreie felsitische Rhyolithe" aufgeführt werden, zumal über diejenigen, welche er aus der Gegend von Schemnitz und dem siebenbürgischen Erzgebirge unter dem Namen „Hornsteinporphyr" beschreibt. v. Richthofen bemerkt dabei, dass diese Gesteine sich durch das Vorkommen von Sphaeruliten der hyalinen Gruppe schon etwas mehr nähern als die quarzhaltigen.

Die Hornsteintrachyte der Vlegyásza so wie ein grüner solcher trachytischer Hornsteinporphyr mit rothen Feldspathkrystallen von Schemnitz in der Sammlung des k. k. Hofmineralienkabinets lassen unter den ausgeschiedenen Gemengtheilen ganz deutlich auch Quarz erkennen. Es mögen also innerhalb der felsitischen Quarztrachyte im Grossen auch lokal wol solche Gesteine vorkommen, in denen dieser Gemengtheil ganz zurücktritt, als Ganzes jedoch genommen müssen wol auch diese Gesteine als quarzführend betrachtet werden. Abgesehen aber davon stellt sie auch ihre Grundmasse, das Vorherrschen von Sanidin oder Orthoklas, das Zurücktreten der Hornblende den sicher quarzführenden Hornsteintrachyten der Vlegyásza am nächsten.

b) Petrographische Gliederung nach Haupttypen.

Schon in dem bisher Gesagten liegt angedeutet, dass wir es in Siebenbürgen unter den Gesteinen, welche wir zu den wirklichen Rhyolithen rechnen, mit 3 Haupttypen zu thun haben, abgesehen von der ganzen hyalinen Gesteinsreihe, die in Siebenbürgen bisher nirgends ein für das Studium geeignetes Material lieferte.

Diese Haupttypen bilden: 1. Die Rhyolithe mit dunkler hornsteinartiger Grundmasse oder die Gesteine vom Typus des Vlegyászatrachytes. 2. Die Rhyolithe mit weisser oder lichter porzellanartiger Grundmasse vom Typus der Gesteine von Bereghszász und Muszay in Ungarn. 3. Die Rhyolithe mit porös bimsteinartiger Grundmasse vom Typus des Quarztrachytes von Csicsó bei Retteg.

1. Die Rhyolithe mit hornsteinartiger Grundmasse.

Diese Untergruppe ist die verbreitetste und am besten repräsentirte, nicht sowohl weil sie an verschiedenen Punkten des westlichen Grenzgebirges auftritt als vielmehr wegen der Massenentwicklung, welche sie im grössten Trachytgebiet des Westens erlangt.

Im Vlegyásza-Gebiet bildet sie die Hochkuppen der Vlegyásza selbst und der benachbarten Vurvurasza, nimmt ein nicht unbedeutendes Terrain im Umkreis derselben ein und erscheint in einer kleinen Parthie noch einmal zwischen Trajins und Sebesvár und im Gebirge nordöstlich ober Kis Sebes. Ueberdies wurden kleinere Vorkommen

von Hornsteintrachyten an der Ostseite der Mojgrader Magura bei Zilah und in der Trachytparthie von Hesdát beobachtet.

In etwas abweichender Weise von diesem Hauptvorkommen sind die Hornsteintrachyte im Verespataker und Nagyáger Erzgebirge ausgebildet. Demselben zunächst stehen die Gesteine von Valisora im Nagyáger Gebiet und ein Gestein von Nyirmezö bei Toroczkó, das vielleicht nur von einem Findlingsblock herrührt. Entfernter schon steht eine Abänderung von hornsteinartigem Quarztrachyt, welcher neben sehr merkwürdigen anderen Abänderungen von rhyolithischen Gesteinen am Kirnik oder Csetatye Berg bei Verespatak auftritt. Endlich schliessen sich an den Typus der hornsteinartigen Quarztrachyte auch die Gesteine von Petrosán bei Zalathna und von Szecatura im oberen nördlichen Aranyoslauf an. obwol sie fast mit gleichem Recht dem zweiten Haupttypus angeschlossen werden könnten.

Es scheint uns zweckmässiger die 3 bekannten wichtigsten petrographischen Abänderungen kurz zu charakterisiren, als ein allgemeines auf alle passendes petrographisches Schema zu geben:

α. Der Hornsteintrachyt der Vlegyásza oder kurzweg der Vlegyászatrachyt hat eine Grundmasse, welche stets bedeutend vorwiegt und nach Härte, Consistenz und Farbe das Aussehen und die Eigenschaften des Gesteins bedingt. Sie zeigt beinahe stets dunkle grünlichbraune bis schwärzlich oder graulich grüne Farbennuancen. Nicht selten beobachtet man eine jaspisartig verschwommene Zeichnung oder auch eine Neigung zur lamellösen Absonderung durch den Wechsel von feinen helleren und dunkleren Streifen oder hin und wieder endlich auch langgezogene poröse schlackenartige Lagen innerhalb der sonst dichten gleichartigen Grundmasse. Dadurch ist schon die nahe Beziehung zu manchen Abänderungen der hyalinen Struktur angedeutet.

Der Bruch ist scharfsplittrig bis unvollkommen muschlig. Die Härte bedeutend zwischen Quarz- und Feldspathhärte.

Die in dieser Grundmasse porphyrartig ausgeschiedenen Krystalle sind gewöhnlich klein, nicht über 1—1½ Linien im Quadrat, häufiger darunter. Sie sind in verschiedenen Stücken verschieden regelmässig und häufig vertheilt.

Entweder ist nur Quarz ausgeschieden von meist dunkler glasiger Beschaffenheit in Bezug auf Glanz und Durchsichtigkeit oder es tritt, was der bei weitem häufigere Fall ist, noch orthoklastischer Feldspath (Sanidin oder Orthoklas) in kleinen weissen oder röthlichen scharfkantigen Krystallen hinzu.

Der Vlegyászatrachyt ist der bei weitem wichtigste und verbreitetste unter den hornsteinartigen Rhyolithen.

β. Die Hornsteintrachyte von der Ausbildungsweise der porphyrartigen quarzreichen Gesteine von Valisora im Nagyáger Eruptionsgebiet und von Nyirmezö südlich von Toroczkó sind ihrem Alter nach etwas zweifelhafterer Natur, da sie nicht anstehend beobachtet wurden. Jedoch spricht immer noch manches dafür, sie hierher zu rechnen, anstatt das Vorhandensein bisher noch völlig unbekannter Eruptionen von Quarzporphyren auf sie zu basiren.

Der Hauptunterschied dieser Hornsteintrachyte gegen die vorigen besteht in dem Zurücktreten der Grundmasse gegen die überhandnehmende Ausscheidung der Bestandtheile bis etwa zum gleichen Volumen beider.

Die Grundmasse ist hier überdiess häufiger bläulich, grau oder schwarzgrau als grünlich und anscheinend gleichartig dicht.

Unter den ausgeschiedenen Bestandtheilen ist der Quarz in ziemlich grossen und regelmässigen scharfkantigen Durchschnitten sichtbar und erscheint sehr dunkel, muschlig und glasglänzend. Der Feldspath ist in kleinen weissen oder grünlich weissen Individuen hin und wieder auch in grösseren glänzenden

Krystallen vertheilt. Bei schwacher Verwitterung zeigen die kleinen Feldspathrhomboeder meist einen frischeren grünlichen Kern und eine regelmässig abgegrenzte weisse Verwitterungshülle.

An einzelnen grösseren glänzenden Feldspathkrystallen konnte man deutliche Zwillingsstreifung beobachten. Es kommt somit in diesen Gesteinen auch klinoklastischer Feldspath vor.

γ) Eine dritte Abänderung hornsteinartiger Quarztrachyte zeichnet sich durch eine hellere weisslich graue Grundmasse aus, welche fast in das rein quarzitische übergeht. Dieselbe tritt am Kirnik bei Verespatak in den weit zahlreicheren Quarztrachyten mit porzellanartiger Felsitgrundmasse auf und wurde bereits von v. Richthofen zu seinen Rhyolithen gezählt und ausführlich beschrieben. Wir führen seine eigenen Worte (44 S. 213 u. 214) an, zumal wir sowol sogleich hier als auch bei Besprechung der in nächster Verbindung stehenden Quarztrachyte des zweiten Typus einige kritische Bemerkungen an dieselben knüpfen müssen.

„Wie bei Schemnitz und Nagy Banya, so ist auch hier der Grünsteintrachyt das erzführende Gebirge und wird von Rhyolithen an den Flanken begleitet und in Gängen durchsetzt. Die erste Nachricht gab Herr Franz v. Hauer in seinem Aufsatz über Verespatak. Es scheint zwar, dass das darin als „Trachytporphyr" bezeichnete Gebirge nach der in dem vorliegenden Aufsatze angewendeten Bezeichnungsweise ganz und gar dem Trachyt zuzurechnen sein wird. Doch heisst es Seite 68: „ein anderes Stück (aus der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt) bezeichnet „Kirnik" hat eine graue hornsteinartige Grundmasse mit ausgeschiedenen Körnern von krystallinischem Quarz. Dieses Stück fand ich in der Sammlung vor; es ist einer der ausgezeichnetsten quarzführenden Rhyolithe. Die Grundmasse ist vollkommen dicht, springt uneben flachmuschlig und ist an den Kanten durchscheinend. Neben dem Quarz finden sich sehr scharfe kleine Krystalle von glasigem Feldspath, aber kein Glimmer. Von dem grössten Werth sind die Beobachtungen über dieses Gestein, welche etwas später Herr Johann Grimm mittheilte. Sie machen es unzweifelhaft, dass der Rhyolith den ganzen Berg Kirnik zusammensetzt und auch noch weiterhin auftritt, dass er ferner von mächtigen Tuffen begleitet und wie in anderen Gegenden das erzbringende Gestein ist. Grimm bezeichnet ihn mit den Namen „Feldsteinporphyr" und „Hornsteinporphyr", die in der That nach den Gesetzen der früheren Nomenklatur leicht dafür angewendet werden konnten. Was aber die Angabe betrifft, dass der Trachyt von Verespatak jünger ist als der Rhyolith, so darf wohl wegen der Schwierigkeit der Untersuchung dieses Resultat nicht als endgültig angesehen werden: es würde allen in Ungarn beobachteten Thatsachen widersprechen."

Weiterhin fährt v. Richthofen fort:

„Später gewährten mir die vortrefflichen Sammlungen des naturwissenschaftlichen Vereines in Hermannstadt, welche die Herren Neugeboren und Bielz Herrn Bergrath v. Hauer und mir mit grösster Bereitwilligkeit öffneten, einen Einblick in die ausserordentliche Verbreitung rhyolithischer Gesteine in den Bergbezirken von Nagyág, Zalathna, Verespatak, Abrudbanya, Offenbanya u. s. w.; ja es scheint, dass sie hier ihre ausgezeichnetste Entwicklung und den höchsten Grad petrographischer Mannigfaltigkeit in den normal erstarrten Abänderungen erreichen."

Wie richtig die oben angeführte Vermuthung v. Richthofen's war, dafür spricht die Mannigfaltigkeit der quarzführenden Trachytabänderungen des Erzgebirges, die wir unter die ältere Gruppe stellen müssen, weit mehr noch als die Verschiedenartigkeit der Gesteine, welche wir in diesem Kapitel zu betrachten haben. Diese Trennung der quarzführenden Trachytgesteine Siebenbürgens in zwei altersverschiedene Gruppen ist es auch, welche uns über manche

anscheinend widersprechende Beobachtungen und Anschauungen der bisherigen Beobachter hinaus helfen kann. Wir werden auf Grundlage desselben bei Besprechung der allgemeinen geologischen Verhältnisse der jüngeren Quarztrachyte einsehen, dass bei Verespatak nicht Grünsteintrachyt nach v. Richthofen's Sinne das erzführende Gebirge ist, sondern ein zersetzter älterer Quarztrachyt und dass der graue Trachyt von Verespatak zugleich älter sein kann, als der echte Rhyolith, wie v. Richthofen will und jünger als ein anderer Rhyolit ähnlicher Quarztrachyt wie Grimm es beobachtete.

2. Die Rhyolithe mit porzellanartiger Grundmasse.

Für diese Ausbildungsform der jüngeren Quarztrachyte bilden die Rhyolithe von Kelemenhegy bei Oroszi, mit schöner, weisser, muschliger, emailartiger Grundmasse und ausgeschiedenem Quarz und die nur durch eine etwas manigfaltigere Ausscheidung und vielleicht hin und wieder auch durch weniger reine Färbung der Grundmasse von diesen abweichenden anderen Rhyolithe der Gegend von Bereghszász und der Hegyallya in Ungarn, das in Siebenbürgen weder in Bezug auf Verbreitung noch in Bezug auf Reinheit und Schönheit der petrographischen Ausbildung erreichte Vorbild. Nur an wenigen Punkten trifft man in Siebenbürgen diese Gesteine noch in gleicher Frische an und unberührt von den Einflüssen starker Verwitterung.

Ueberdies kommt hier die Schwierigkeit hinzu, dass man es höchst wahrscheinlich innerhalb dieser Gesteinsreihe mit zwei dem Alter nach verschiedenen und wahrscheinlich sogar ziemlich weit auseinanderliegenden aber der petrographischen Ausbildung nach kaum unterscheidbaren Gesteinen zu thun hat. Wir sehen uns daher genöthigt, der kritischen Besprechung wegen, gewisse Gesteine schon hier zu behandeln, die dem Alter nach den älteren Quarztrachyten näher stehen und die wir daher noch einmal zu erwähnen haben werden.

Auf jeden Fall ist es nach den bisher vorliegenden Beobachtungen noch nicht möglich die älteren Gesteine durchgehends von den jüngeren zu trennen. Die Verhältnisse sind zu verwickelt und die Beobachtungen noch zu sparsam. Man kann eben nur sagen bei Verespatak kommen zwei verschiedenaltrige, ähnlich ausgebildete Quarztrachyte vor und die hierher gehörigen Quarztrachyte anderer Punkte stehen in der Art ihrer Ausbildung dem einen oder dem andern dieser beiden näher.

Im Ganzen ist die Verbreitung sowol der älteren wie der jüngeren Gesteine sporadisch und zwar überhaupt nur auf die Nordwesthälfte des Landes beschränkt. Hier aber sind sie wiederum in den Hauptgebieten der quarzführenden Trachyte überhaupt, d. i. im Eruptionsgebiet der Vlegyásza, des Szamos und des Aranyos noch am stärksten entwickelt.

Gemeinsam haben beide Rhyolithformen, eine weisse oder wenigstens sehr helle, stets überwiegende Felsitgrundmasse und in derselben porphyrartig ausgeschiedenen Quarz und Sanidin.

Die speziellere Charakteristik beider Typen gibt zugleich ihre Unterschiede.

a) Die echten Rhyolithe mit porzellanartiger bis emailartiger Grundmasse, könnte man auch gegenüber den dunkelfärbigen Hornsteinrhyolithen als „die weissen Rhyolithe“ bezeichnen. Diese Gesteine zeichnen sich ausser den schon in diesen Bezeichnungen angedeuteten Eigenschaften immer durch ein bedeutendes Vorwiegen der Grundmasse über die kleinen aber scharf begrenzten Ausscheidungen aus und haben daher einen typisch porphyrartigen Habitus. Die Grundmasse ist sehr dicht und hart und das Gestein zeigt daher meist einen splittrigen bis unvollkommen muschligen Bruch. Unter den ausgeschiedenen Bestandtheilen ist Quarz immer vorherrschend, manchmal sogar allein vertreten. Er erscheint meist in kleinen, muschlig, brüchigen, glasigen, halb durchsichtigen und scharfbegränzten Individuen. Hin und wieder zeigen dieselben deutlich die Kanten der sechsseitigen Pyramide. Daneben erscheint Sanidin in kleinen, stark glänzenden, weisslichen Nadeln oder Täfelchen, selten in grösseren Krystallen.

Diese Gesteine wurden nachgewiesen im randlichen Eruptionsgebiet des Szamosmassives am Fuss des Spitzkegels bei Gyerö-Vásárhely und im Trachytgebiet zwischen Panyik und Valje Bedecsuluj, im Vlegyásza Gebiet in einem Durchbruch am kleinen Muntiel (Retyiczel W.) und in der Tiefe der Einsenkung zwischen der Vurvuasza und Vlegyásza, im Aranyos Gebiet in der nächsten Umgebung von Verespatak, endlich sind sie auch höchst wahrscheinlich noch im Nagyager Gebiet im Süden und im Zilaher Gebiet im Norden und vielleicht selbst noch im Lapos Gebiet und im Gebiet von Rodna vertreten.

Im Gebiet von Verespatak und Panyik treten sie in Verbindung von grossen Massen ganz ähnlicher aber stark zersetzter und verschiedenartig umwandelter Quarztrachyte auf. Für Verespatak nun, wo diese Gesteinsmassen den eigentlichen Erzberg des Ortes, den sogenannten Csetatye Berg oder Kirnik zusammensetzen, lässt es sich durch in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrte Stücke einer sehr schönen instruktiven Eruptivbreccie nachweisen, dass man es hier mit zwei altersverschiedenen Eruptionen sehr ähnlicher Quarztrachyte zu thun hat.

Die grossen eckigen Brocken von Quarztrachyt, welche in dieser nach der alten Nomenklatur „Porphyrbreccie von Csetatye“ benannten rhyolithischen Eruptivbreccie eingebettet liegen, sind nach allen ihren Eigenschaften höchst wahrscheinlich nichts anderes als frischer erhaltene Stücke des in seiner Hauptmasse schon stark zersetzten alten Csetatye-Gesteins von B. v. Cotta. Dass diese Brocken sammt Fragmenten von krystallinischen Gesteinen verkittende Magma ist gleichfalls rhyolitisch. In einer etwas dunkleren, graulichen, dichten Felsitgrundmasse zeigt es zahlreiche eckige Quarzindividuen und weisslichen Feldspath. Es schliesst überdies noch Stücke eines anderen feinkörnigen quarzfreien Trachytes ein.

b) Der ältere Quarztrachyt von Csetatye oder „das Csetatye-Gestein“ von B. v. Cotta zeigt in jenen Brocken eine frischaussehende dichte weissliche, porzellanartige bis hornsteinartige Grundmasse mit einzelnen grossen fettglänzenden Quarzkrystallen und zahlreichern kleinen, eckigen, glasigen Quarzausscheidungen und mit einem etwas erdig verwitterten röthlichen Feldspath, kleinen, glasig glänzenden Sanidintäfelchen und etwas weissem Glimmer.

In den frei anstehenden Gesteinen, welche wir hierher rechnen, ist der Quarz selbst in den anscheinend noch wenig angegriffenen Gesteinen, vorherrschend in einzelnen grösseren, porphyrartig vertheilten fettglänzenden Quarzkrystallen ausgeschieden, welche meistentheils als Doppelpyramiden zum Theil selbst mit Andeutung der Säulenflächen ausgebildet sind. Ueberdies erscheint der weisse Glimmer häufiger und in grösseren Tafeln.

Die Grundmasse aber ist weniger dicht, sondern nimmt einen mehr dunklen Bruch an und eine rauhere fein krystallinische Beschaffenheit. Metallische Flimmern, Körnchen und selbst gut ausgebildete Kryställchen besonders von Eisenkies er-

scheinen in derselben bei etwas vorgeschrittenem Verwitterungsstadium immer deutlicher und häufiger.

Ausser der Hauptmasse des Gesteins vom Csetatye-Berg bei Verespatak gehören hierher auch die schönen frischen Gesteine von Kurgubeta und Valle Zlatini bei Vidra aus den erzgebirgischen Eruptionsgebieten. Auch unter den als „Rhyolith" bezeichneten Gesteinen von St. György im Rodnaer Gebiet und im Gebiet von Panyik dürften sich solche ältere Quarztrachyte auffinden lassen, welche bereits den Typus der echten Rhyolithe gleichsam anticipiren.

3. Die Rhyolithe mit porös bimssteinartiger Grundmasse.

Die Mühlsteinporphyre Beudant's und der älteren Forscher kennen wir aus Siebenbürgen vorzugsweise nur vom Csicsóberg bei Retteg und aus der Gegend von Verespatak.

Der Rhyolith von Csicsó ist der Haupttypus dieser Abtheilung. Der Hauptunterschied desselben gegenüber den Gesteinen der beiden anderen Unterabtheilungen der jüngeren Quarztrachyte liegt in der bimssteinartigen, rauh porösen bis zelligen Beschaffenheit der gelbgrauen oder grünlichgrauen Grundmasse und in dem häufigen Auftreten von schwarzem Glimmer. Quarz ist reichlich und in kleinen eckigen Körnern von ähnlicher Beschaffenheit wie bei den anderen Rhyolithen; Sanidin nur in feinen Nadeln oder Täfelchen vertreten.

Für das junge Alter dieser Gesteine spricht nicht nur der Umstand, dass sie in sichtlich sehr enger Verbindung mit den grünen Tuffen (Palla) stehen, die zu den jüngsten Sedimenten der Tertiärzeit gehören, sondern auch die direkte Beobachtung, welche man an gewissen Eruptivbreccien von Csetatye mare bei Verespatak machen kann. Man sieht an einem von dort stammenden Stück aus der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt ganz deutlich, dass hier eine dem Csicsó-Gestein völlig gleiche, rauhporöse Trachytmasse das Bindemittel bildet, welches Stücke von beiden der oben beschriebenen, bei Verespatak auftretenden Quarztrachyte einschliesst. Nach den Stücken der Sammlung zu urtheilen, müssen bimssteinartige Rhyolithe ganz und gar in der Ausbildungsweise des Csicsógesteines bei Affinis im Verespataker Gebiet in etwas grösserer Ausdehnung auftreten.

III. Die Gruppe der grauen Trachyte.

a) Begrenzung der Gruppe.

Da der Name „grauer Trachyt" wie er von v. Richthofen für die Ausscheidung bei der Uebersichtsaufnahme im östlichen Siebenbürgen und in seiner grösseren Arbeit gefasst wurde, weniger ein petrographischer Begriff ist als ein geologischer und zum Theil vielleicht selbst ein geographischer, so lässt sich der petrographische Charakter der Gruppe eben nicht anders fixiren als dadurch, dass man die Haupttypen derselben, welche die durch Uebergänge oder Mittelstufen mehr oder weniger verbundenen Glieder der Reihe bilden, charakterisirt.

Das nähere Eingehen auf lokale Abänderungen und Uebergänge muss natürlich der Beschreibung der Einzelgebiete im speziellen Theil vorbehalten bleiben. Für die Scheidung der ganzen Gruppe in zwei gut gesonderte Unterabtheilungen, von denen jede für sich bestehen könnte, gibt v. Richthofen selbst, sowol in seinen älteren Arbeiten

als durch seine neueren transmarinen Beobachtungen die besten Anhaltspunkte. In seinen Studien (44, p. 229.) lesen wir darüber Folgendes: „Die grauen Trachyte bilden in ihren sauren Gliedern, so weit Sanidin in ihnen eine Rolle spielt, eine in ihrem inneren Bestande von den Grünsteintrachyten so abweichende Reihe, dass diese beiden wohl als Eine Reihe den ganzen Inhalt der Trachytgruppen bilden könnten. Allein die Hauptmasse der ungarischen Trachytgebirge besteht aus grauen Trachyten, welche gleich dem bekannten Kozelniker Trachyt bei Schemnitz genau dieselbe Zusammensetzung haben wie der Grünsteintrachyt."

In Bezug auf die grauen Trachyte Siebenbürgens oder specieller auf den Hauptrepräsentanten derselben, den Hargittatrachyt macht v. Richthofen schon in seinem Reisebericht vom Jahre 1859 (41, S. 134) folgende Bemerkungen: „Am St. Annasee liegen die ausgeschiedenen Mineralien in grossen vollflächigen Krystallen darin, bei St. Kereszt-Banya verschwinden sie fast ganz, das Gestein wird dichter und zuweilen schlackig, am Parajder Pass und bei Mesterháza an dem Marosch hält die Ausbildung die Mitte zwischen beiden" — und weiterhin — „neben der grauen sind auch rothe Abänderungen herrschend, eine dunkle Abänderung mit sparsamen Augitkrystallen, eine basaltartige schwarze, sehr jugendliche, welche die Tuffe vielfach durchbricht, und mehrere andere." Endlich parallisirt derselbe in seiner neuesten Abhandlung*) über den geognostischen Bau der Umgebungen von Nangasaki, welche er im Formosa-Canal am Bord der Fregatte Thetis den 4. April 1861 niederschrieb, die verschiedenen Trachyte der Umgebung von Nangasaki mit ungarisch-siebenbürgischen Gesteinen und zwar vorzugsweise mit 3 verschiedenen Hauptabänderungen der Hargittatrachyte.

Nach dem was v. Richthofen in dieser Abhandlung sagt, sowie nach den oben angeführten Stellen und der Durchmusterung der Gesteine, die er mitgebracht, sind auf der Karte unter dem Titel „grauer Trachyt" drei verschiedene Gesteinsformen zusammengefasst, die nur das chemisch-petrographische Hauptmerkmal gemein haben, dass sie quarzfrei sind. Zwei davon stehen sich auch in Bezug auf ihre übrigen petrographischen Eigenschaften ziemlich nahe, jedoch geologisch um so entfernter. Die dritte Form steht der Hauptform dieser beiden ersten in Bezug auf das geologische und physiognomische Verhalten nach v. Richthofen sehr nahe und hat mit denselben ein nahezu gemeinsames Eruptionsgebiet, unterscheidet sich aber petrographisch um so wesentlicher von denselben.

Die kleinere dieser drei Abtheilungen, welche die Tuffe der anderen Abtheilungen durchbricht und ausserdem auch petrographisch den Basalten sehr nahe steht, haben wir bereits als „Anamesite" aufgefasst und den ihnen im Alter zunächst stehenden Basalten angeschlossen.

Es bleiben uns daher noch die beiden anderen petrographisch

*) Zeitschrift der deutsch. geol. Ges. XIII 2. 1861. p. 248—251.

entfernter von einander stehenden, geologisch aber näher verbundenen Abtheilungen übrig. Diese nun bilden den Hauptinhalt und die beiden Haupttypen der Gruppe. Sie könnten eine jede für sich als Sondergruppe bestehen und gewiss werden sie bei Spezialaufnahmen auch für die Karte als solche aufgefasst werden. Die eine, deren petrographische Zusammensetzung v. Richthofen mit der seiner Grünsteintrachyte fast identifizirt, lehnt sich am nächsten an die Gesteine an, die man unter dem Namen „Andesit" begreift, die andere, für welche der Trachyt vom St. Annasee den Haupttypus abgibt, ist ein echter Trachyt, der sich dem „Drachenfelstrachyt" am nächsten anschliesst. Von diesen beiden Abtheilungen hat die der andesitartigen Trachyte ein etwas höheres Alter als die Abtheilung derjenigen Gesteine, auf welche der Name Trachyt nicht nur in seiner geologischen Bedeutung, sondern auch in seiner ursprünglichen petrographischen Fassung am vollkommensten passt.

b) Petrographische Gliederung nach Haupttypen.

Wir bleiben dem bisher bei der Besprechung befolgten Prinzip der wahrcheinlichen Altersfolge auch innerhalb der angenommenen Hauptgruppen getreu, und wenden uns daher hier zunächst zu dieser letztgenannten Abtheilung.

1. Die Abtheilung der echten Trachyte

ist in Siebenbürgen durch eine Reihe von Gesteinen vertreten, welche wenigstens in einigen ihrer Haupttypen die grösste Aehnlichkeit zeigt mit den charakteristischen Abänderungen der bekannteren Trachytlokalitäten. Der allgemeine petrographische Charakter der Abtheilung lässt sich mit wenig Worten geben. Sie umfasst allerdings eine Reihe deren saures Endglied ein Sanidingestein und deren basisches wahrscheinlich ein reines Oligoklasgestein ist; deren Hauptinhalt aber durch die dominirenden Mittelglieder, durch die Sanidin-Oligoklastrachyte gebildet wird. Alle Glieder der Reihe sind ausgezeichnet durch die rauhe, echt trachytische, oft ins deutlich poröse gehende, feinkrystallinische Grundmasse und durch das regelmässige oft reiche Auftreten von Hornblende, die nur äusserst selten von schwarzem Glimmer verdrängt wird. Vorherrschend ist die porphyrische und granito-porphyrische Struktur.

In Bezug auf Farbe herrschen helle besonders weisse und sehr hellgraue oder auch röthliche Nuancen vor, seltener sind dunklere bräunliche und grünlichgraue Töne. Von dem an Masse allerdings vorwiegenden andesitischen Trachyte der Hargitta mit dunkelgrauer bis schwärzlicher Grundmasse ist daher der Collectivname „grauer Trachyt" auf diese buntere Gesteinsreihe mit übertragen worden.

Die Hauptverbreitungsbezirke der Reihe sind der Süden des grossen östlichen Eruptionsgebietes der Hargitta und die südlichen Eruptionsgebiete des westlichen Grenzgebirges.

Die wichtigsten Gesteinstypen dieser ganzen Abtheilung sind folgende:

α. Der Sanidin-Hornblende-Trachyt von Déva.

Dieses schöne Gestein mit grossporphyrischer Struktur ist der einzige uns bisher bekannt gewordene, von Oligoklas freie Trachyt der quarzleeren Gruppen. Die ursprünglich weissliche, feinkörnige Grundmasse ist durch ein dichtes Netz feiner, schwarzgrüner Hornblendenadeln fast verdeckt. In der dadurch grünlich grau erscheinenden Grundmasse sind überdiess $\frac{1}{2}$—1 Zoll grosse, dicke, hellgraulich rothe Krystalle eines längsrissigen porösen Feldspathes in scharfer Begränzung ausgeschieden, welche bis auf die Färbung und den matteren Glanz ganz und gar an die grossen Sanidinkrystalle der Drachenfelstrachyte erinnern. In Nebenabänderungen erscheinen neben den feinen auch einzelne grosse Hornblendenadeln und sparsamer noch schwarzer Glimmer.

Der Hauptfundort des Gesteins ist der isolirte Trachytkegel westlich von Schloss Déva. Nahe stehende Gesteine treten überdies im sogenannten Bergwerksgraben bei Déva, an der östlichsten Trachytkuppe desselben Eruptionsgebietes (Déva SO.), ferner an der Szuligata bei Offenbánya und im Izworthale bei Rodna auf.

β. Der weisse Sanidin-Oligoklas-Trachyt von Déva und vom St. Annasee.

Man könnte vielleicht diesen schönen und verbreiteten Haupttypus nach den beiden genannten Hauptlokalitäten noch in 2 Abänderungen trennen, wenn man nach dem Vorwiegen von Sanidin oder Oligoklas noch fernere Unterschiede machen wollte; jedoch ist die Verwandtschaft im Uebrigen zu nahe und die Uebergänge zu fein abgestuft, um sie in zwei Haupttypen zu trennen. Der St. Annatrachyt ist eben nur die an Sanidin reichere, der Dévaer Trachyt die an Sanidin ärmere Ausbildungsform desselben Typus.

Die Grundmasse dieser Gesteine ist immer sehr rauh und weiss bis lichtgrau von Farbe. Neben mittelgrossen, scharfbegrenzten Sanidinkrystallen ist deutlich gestreifter Oligoklas zum Theil überwiegend ausgeschieden. Hornblende fehlt beinahe nie. Sie erscheint meist in zahlreichen schwarzen, langen, säulenförmigen Krystallen. Auch intensiv schwarzer oder tombakbrauner Glimmer ist gewöhnlich vertreten; er findet sich meist sparsam, seltener über die Hornblende vorherrschend in kleinen sechsseitigen Tafeln in der Grundmasse zerstreut. Die deutlich spaltbaren, fast dunkel sammetglänzenden Hornblendesäulen sind an beiden Enden zuweilen deutlich auskrystallisirt und schliessen manchmal kleine Feldspathkrystalle ein. Ein Stück der Sammlung zeigte neben dem schwarzen auch weissen Glimmer. Durch Ueberhandnahme der ausgeschiedenen Gemengtheile gewinnen die Gesteine nicht selten einen granito-porphyrischen Habitus.

Ausser im Bereich des Büdös und Hargittaberges und im Gebiet von Déva tritt dieser Typus sicher nur noch an mehreren Punkten der erzgebirgischen Eruptionsgebiete auf, besonders in der Umgebung von Nagyág und Verespatak. Im Habitus ist ihm der quarzführende Trachyt des Illovathales im Rodnaer Eruptionsgebiet sehr ähnlich. In Ungarn scheint der Dévaer Typus ebenfalls nur ein mehr sporadisches Auftreten zu haben und nirgends in grossen Gebirgszügen entwickelt zu sein. Er ist uns von dort vorzugsweise von Krácsfalu am Gutin, vom Kozelniker Thal und Ribnik bei Schemnitz sowie aus der Matra bekannt geworden.

In Bezug auf anderweitige Verwandtschaften bemerken wir, dass v. Richthofen (l. c.) den jüngsten seiner japanischen Trachyte aus der Umgebung von Nangasaki mit dem Trachyt vom St. Annasee am Büdös vergleicht, dass nach Dr. Zirkel ganz ähnliche Abänderungen unter den Wolkenburgtrachyten des Siebengebirges vorkommen und dass von Hochstetter zum Verwechseln ähnliche Gesteine vom Mount Egmont in Neuseeland mitgebracht wurden.

γ. Der rothe Sanidin-Oligoklas-Trachyt vom Büdös und von Verespatak.

Die zu dieser Abänderung gehörenden Trachyte stehen dem vorigen Typus in mancher Beziehung sehr nahe, zeigen aber doch ihre besonderen Eigenthümlichkeiten.

Die Grundmasse zeigt bei diesem Typus eine noch rauhere, stärker poröse und weniger feinkörnige Beschaffenheit. Sie ist überdies immer röthlich gefärbt, bald hellroth, bald dunkler graulichroth oder mit einem Stich in's Bläuliche oder Bräunliche, bald auch durch die etwas stärker hervortretenden weissen Feldspaththeilchen weisslich und roth melirt. Unter den ausgeschiedenen Gemengtheilen spielt ein weisser leicht verwitterbarer, unregelmässig und wenig scharf begrenzter Feldspath die Hauptrolle. Es ist dies wol ziemlich sicher Oligoklas; wenigstens liessen sich an sehr frischen Stücken noch einzelne Krystalle mit deutlicher Streifung beobachten. Die mittelgrossen Feldspathkörner überwiegen bald die Grundmasse, bald treten sie zurück und erscheinen nur sparsam zerstreut. Das Aussehen des Gesteines ist im ersteren Falle ein mehr verschwommenes, im letzten Falle ein deutlich porphyrartiges. Neben dem matten Feldspath bemerkt man überdies kleine Täfelchen und Flimmern eines frischen spiegelnd glänzenden Feldspathes (Sanidin). Schwarze Hornblende in kurzen kleinen Säulchen ist häufig, seltener aber schwarzer Glimmer in kleineren und grösseren sechsseitigen Täfelchen. Auch Augit scheint hin und wieder daneben aufzutreten. Sowol Hornblende als Glimmer sind meist nicht ganz frisch sondern röthlich überlaufen. Da die Grundmasse schwerer verwittert als die Hauptmasse der Gemengtheile, so erhält das Gestein oft ein noch rauheres fast zellig poröses Aussehen.

Bemerkenswerth ist, dass in der Nähe der Schwefelhöhle am Büdöshégy, wo sehr verschiedenartige aber immer sehr starke Verwitterungs- und Umwandlungsstadien zu beobachten sind, die Feldspathe oft in schwefelsaure Salze umgewandelt sind, wie man sich durch den Geschmack leicht überzeugen kann. Nicht selten ist hier das Gestein auch vollständig in eine kaolinartige weisse Masse umwandelt, in welcher auch Glimmer und zwar in zahlreichen silberglänzenden Blättchen erscheint. In ähnlicher Weise erscheint in den bräunlichen Abänderungen der Glimmer tombakbraun und in den rothen stark ins rothe stechend.

Auch dieser Trachyttypus hat seine Hauptverbreitung im südlichen Theil des Hargittazuges und nimmt dort, wie v. Richthofen bemerkt, gleich wie in Ungarn an der Bildung der Eruptivtuffe und Conglomerate einen wesentlichen Antheil. Ausser vom Büdöshegy und von Csik-Somlyó lernten wir denselben in ausgezeichneter Ausbildung auch aus dem Erzgebirge besonders aus der Nähe von Verespatak selbst, von Guonosa bei Csertés, ferner von Gyalu Gyuli, von Lespedar und vom Bartholomäi-Schurf bei Nagyág kennen. Gesteinsabänderungen, in denen die ausgeschiedenen Gemengtheile fast ganz verschwinden, so dass nur die gleichmässig gemengte rauhe Grundmasse allein das Gestein zusammensetzt, erscheinen ausser an den angegebenen Punkten auch im Trachytdurchbruch von Türkos bei Kronstadt und am Kirchberg bei Retyiczel im Vlegyásza-Gebiet.

Unter auswärtigen Vorkommen erinnern die rauhen rothen Trachyte von Viterbo im Kirchenstaat und von Smyrna in Kleinasien am lebhaftesten an das frische Gestein dieser Abänderung. Nicht geringe Analogien mit demselben hat auch der rothe rauhe Trachyt, welchen v. Richthofen von Nangasaki beschreibt.

Das Endglied der Reihe, in dem der trikline Feldspath sehr vorwiegt oder allein herrscht, steht in manchen Abänderungen den Andesiten und Trachytdoleriten schon sehr nahe. Wir führen nur zwei in etwas grösserer Ausdehnung vertretene hierher gehörige Gesteinstypen auf.

δ. Der braune Oligoklas-Trachyt (vielleicht auch noch Oligoklas-Sanidin-Trachyt) des Erzgebirges.

Unter dieser Bezeichnung fassen wir sehr rauh poröse mikrokrystallinische bis deutlich feinkörnige Trachyte zusammen, welche den vorbeschriebenen zwar ziemlich nahe stehen aber von denselben doch durch das starke Zurücktreten der ausgeschiedenen Gemengtheile in die Grundmasse, durch die dunkleren grauen oder braunen Farben und das fast alleinige Herrschen von deutlich gestreiftem

Feldspath unter den etwas grösseren und deutlich sichtbaren Krystallen gut zu unterscheiden sind. Hornblende ist meist noch mit freiem Auge zu sehen, wenn man die Grundmasse genau untersucht; jedoch tritt sie nie scharf aus der Grundmasse heraus, noch weniger der Sanidin, wenn er auch vorhanden ist. Die Gesteine zeigen also am allerwenigsten die den anderen Abänderungen eigene porphyrartige Struktur; dagegen zeigen sie hin und wieder, wie z. B. bei Csertés eine striemigausgezogene Textur, so dass die Hornblende in einer Art flasriger Anordnung vertheilt erscheint.

Ausser von Guonosa bei Csertés kennen wir Trachyte von diesem Typus besonders noch vom Berg Ederich, vom Dreissiger Berg und vom Calvarienberg bei Nagyág. Grosse Aehnlichkeit haben diese Gesteine mit den dunkleren einfärbigen und gleichmässig gemengten Varietäten des Trachytes der Wolkenburg und des Stenzelberges im Siebengebirge, wo auch nach H. v. Rath vorzugsweise Oligoklastrachyte vertreten sind.

An die deutlicher körnig abgesonderten Varietäten dieses Typus lassen sich am besten die in Farbe und Mengung ähnlichen Trachyte oder Trachytdolerite der Magura von Mojgrad im Zilaher Eruptionsgebiet und von Kiskapus im Gebiet des Szamosmassivs anschliessen.

ε. Der thonsteinartige oder domitische Trachyt von Muntiel bei Retyiczel.

Dieses ist das einzige völlig quarzfreie Gestein im ganzen Eruptionsgebiet der Vlegyásza, welches in etwas grösseren Massen auftritt, denn es setzt den grössten Theil des Zwillingberges Muntiele mare und Muntiel mika westlich von Retyiczel zusammen.

Die thonsteinartige Grundmasse von mattem erdigen Aussehen und grünlich oder bläulich grauer Farbe, überwiegt bedeutend über die kleinen weissen oder gelblichen Krystalle, die in ihr ausgeschieden liegen. Es sind sämmtlich ursprünglich Feldspathkrystalle, welche bereits zum grössten Theil in eine völlig weiche, specksteinartige Masse umgewandelt sind. Andere Gemengtheile sind in dem Gestein nicht zu beobachten.

Ausser von diesem Punkte sind ähnliche Gesteine nur noch in weit geringerer Ausdehnung von einigen anderen Punkten desselben Gebietes bekannt geworden.

2. *Die Abtheilung der andesitischen Trachyte.*

Das dunkelgraue bis schwärzliche Gestein der Hargitta bildet den Haupttypus dieser Abtheilung, welche gegen die vorige weit zurücksteht in Bezug auf die Mannigfaltigkeit der petrographischen Gliederung, aber sie bei weitem übertrifft in Bezug auf die Ausdehnung und Massenhaftigkeit des Auftretens.

Das Gestein ist nach seinem allgemeinen Habitus und durch die Schwierigkeit der sichern mineralogischen Bestimmung seiner Bestandtheile gewissermassen der Melaphyr unter den Trachyten. Daher werden auch die Uebergänge und Schwankungen, die es in der Zusammensetzung zeigt weniger in die Augen fallend. Auf der einen Seite schwankt es gegen die Basaltgruppe zu, auf der andern gegen die typischen quarzfreien Grünsteintrachyte v. Richthofen's, mit denen es ja die grösste Uebereinstimmung der mineralogischen Zusammensetzung hat.

Der allgemeine gleichbleibende Charakter aller hier mit einbezogenen Gesteine liegt zunächst in der dunklen schwärzlichen Färbung, dem feinkörnigen bis dichten Gefüge und dem uneben splittrigen bis unvollkommen schaligen Bruch des Gesteins; ferner in der zahlreichen Vertretung kleiner, schimmernder, weisslicher oder grünlich

grauer Feldspathflächen mit oft deutlicher Oligoklasstreifung und endlich in dem fast immer erkennbaren Auftreten kleiner schwarzer Hornblendnadeln. Die Härte des Gesteins kommt der des Feldspathes nahe, das spezifische Gewicht steht dem des Basaltes zunächst. Abänderungen des Gesteines werden bedingt theils durch schärferes Heraustreten der beiden Hauptgemengtheile in einzelnen grösseren Krystallen oder durch Hinzutreten einzelner accessorischer Gemengtheile. Als solcher erscheint in manchen Gegenden sehr häufig ein in gelblich grünen Körnchen eingesprengter, in der Farbe an Olivin erinnernder Feldspath, welchen schon Beudant beobachtete. In manchen dieser Gesteine sah v. Richthofen, wie aus einigen von ihm zurückgelassenen Notizen zu ersehen ist, Krystalle von Augit und endlich tritt auch schwarzer Glimmer hin und wieder neben der Hornblende auf.

Die Verbreitung dieser Trachyte ist in Ungarn wie in Siebenbürgen eine sehr bedeutende.

Sie sind das herrschende Gestein im Vihorlat - Gutinzug und brechen daher mit dem Gutin in das nördlichste Eruptionsgebiet Siebenbürgens ein. Sie bilden von der Franzensstrasse bis über den Hargittaberg hinaus den Hauptbestandtheil des ganzen Hargittagebirges. Sie erscheinen endlich in sehr bedeutenden Parthien noch in der westlichen Hälfte des süderzgebirgischen oder des Eruptionsgebietes des Körös.

In den oben erwähnten Notizen vergleicht v. Richthofen besonders die andesitischen Trachyte des Hargittaberges selbst und von Turczek in der Turócz mit dem Hauptgestein der Anden, welches er in den königlichen Sammlungen in Berlin in zahlreichen Stücken zu sehen Gelegenheit hatte. In seiner Abhandlung über die japanischen Trachyte (l. c. p. 249) sagt er über das gleiche Gestein „dass es in der Umgebung von Nangasaki, am schönsten am Ono - Gebirge, südöstlich von dem Ort und bei dem Dorfe Mogi, wo es den Glimmerschiefer durchbricht, zu beobachten sei“ und stellt es zu den Andesiten „für den Fall, dass man diese Gesteinsgruppe aufrecht erhalten will.“

Wir glauben, dass unser gelehrter und weitgereister Freund für den Zweck einer Detailkarte von Ungarn und Siebenbürgen selbst dafür stimmen würde, diese Gruppe aufrecht zu erhalten, zumal er selbst den triftigen Grund der Altersverschiedenheit gegenüber der Gruppe der echten Trachyte noch von Japan her nachweist, wenn er schreibt: „Jedenfalls muss man ein Gestein, das bei allen Ausbrüchen in Bruchstücken eingeschlossen wurde, als das älteste der Eruptionen ansehen. Auch dieser Umstand vermehrt die Analogie mit den ungarischen Gebirgen, wo nur die bei Nangasaki fehlenden Grünsteintrachyte von noch grösserem Alter sind.“

Will man innerhalb dieser ziemlich einförmigen Abtheilung besondere Abänderungen unterscheiden, so kann man allerdings in dem Hinzutreten von Augit, in der Art und Weise des Auftretens von Feldspath und Hornblende und selbst in der Mischung und Beschaffenheit der Grundmasse einige feinere Anhaltspunkte gewinnen. Eine entschiedenere Trennung in Pyroxen - Andesite und

Amphibol-Andesite, wie sie J. Roth *) in seiner trefflichen Uebersicht der Gesteins-Analysen vornahm, lässt sich auf die siebenbürgischen Andesit-Gesteine kaum anwenden, da uns keines bekannt geworden ist, in welchem Augit auch nur vorherrscht.

Als nennenswerthe und mit deutlich erkennbaren Merkmalen versehene Abänderungen können wir der Vollständigkeit wegen immerhin folgende nennen:

α) Den andesitischen Trachyt von Toplicza am Marosch-Durchbruch, welcher durch die weissliche Färbung und zahlreiches Hervortreten der kleinen, scharfbegrenzten Feldspathtäfelchen aus der Grundmasse bei starkem Zurücktreten der feinen Hornblendenadeln ein dicht- und feingefecktes Aussehen hat. Derselbe scheint vorzugsweise in der nördlichen Hälfte des Hargittazuges verbreitet zu sein.

β) Der Andesit von Kapnikbanya ist ein dunkles, fast schwarzes, dichtes, bis verschwommen körniges Gestein, in welchem der derbe durchscheinende gelblichgrüne Feldspath reichlich unter die Grundmasse gemengt ist. Schwarze Hornblende und spiegelnde Oligoklastäfelchen sind deutlich aber sparsam durch das ganze Gestein verstreut. Diese Abänderung scheint besonders unter den andesitischen Trachyten der nördlichen ungarischen Grenzgebirge verbreitet zu sein.

γ) Den Andesit des Karácserberges bei Karács im Eruptionsgebiet von Nagyág oder des schwarzen Körös. Dieses Gestein steht dem vorigen sehr nahe durch den olivinfarbigen derben Feldspath Gemengtheil, der auch hier häufig und zum Theil in grösseren Parthieen mit der dichten schwarzen Grundmasse gemengt ist. Es unterscheidet sich jedoch durch die Ausscheidung grösserer Hornblendesäulen, die oft sehr deutlich die Endflächen zeigen.

δ) Den Andesit von Lyásza und Karács desselben Eruptionsgebietes, welcher sich durch die stellenweise Neigung der Grundmasse zur Perlitstruktur und durch die porphyrartige Ausscheidung dicker kurzer unvollkommener Säulen von schwarzer Hornblende auszeichnet. Die graue Grundmasse erhält durch den weisslichen Feldspath und die weisslichen kleinen perlitischen Ausscheidungen ein weiss melirtes Aussehen.

ε) Den Andesit des Hargitta-Gipfels selbst endlich, welcher nach den von v. Richthofen gemachten Beobachtungen sich gleich manchen ungarischen Andesitgesteinen durch die Beimengung kleiner Augitkrystalle auszeichnet.

IV. Die Gruppe der älteren Quarztrachyte.

a) Begrenzung der Gruppe.

Dieser neu aufgestellten Abtheilung entspricht natürlich keine der Ausscheidungen unserer geologischen Karte von 1861. Es birgt vielmehr jede derselben einen Theil der neuen Gruppe. Die Trachytausscheidungen mussten eben mit v. Richthofen's Auffassungen im Osten Siebenbürgens und in Ungarn auch im Westen des Landes möglichst in Uebereinstimmung gebracht werden. Für den Zweck der Uebersichtsaufnahme waren kritische Untersuchungen über die Gliederung der Trachyte nicht am Platz, zumal für uns, die wir das Studium der Eruptivgesteine nicht zu unserer Hauptaufgabe gewählt hatten wie v. Richthofen. Es konnten die Gesteine daher draussen im freien Felde vorzugsweise nur nach gewissen augenfälligen Aehnlichkeiten der einen oder der anderen Gruppe zugetheilt werden. Erst das genauere Studium des gesammten vorhandenen Trachyt-Materials aus älterer und neuerer Zeit zum Zweck dieser Arbeit

*) Die Gesteins-Analysen in tabellarischer Uebersicht und mit kritischen Erläuterungen von Justus Roth, Berlin 1861. Verlag von W. Hertz.

konnte die sichtende Kritik üben an den früheren Ausscheidungen im Osten und Norden und zumal unseren eigenen im Westen und Süden.

Hierbei erst wurde die Verschiedenheit, ja fast polare Gegensätzlichkeit in der Ausbildung der Hauptmasse der Trachyte des Westens und Ostens gleichsam entdeckt. Es ergab sich, dass bei Weitem der grösste Theil der Trachytgesteine des westlichen Grenzgebirges quarzführend und sogar quarzreich sei und dass auch unter die quarzfreien Grünsteintrachyte v. Richthofen's in den beiden nördlichen Eruptionsgebieten, in dem Gutin-Csibles-Gebiet und in dem Rodnaer Gebiet „Quarztrachyte" mit einbezogen worden waren. Sowol die wegen ihrer äusseren Aehnlichkeit mit den echten Trachyten von Déva, welche eine Abtheilung von v. Richthofen's „grauen Trachyten" bilden, dahin einverleibten Trachyte von Sebes, als die wegen ihrer grauen Farbe und ihres Oligoklas-Hornblende-Charakters unter die „Grünsteintrachyte" v. Richthofen's versetzten Trachyte von Sulicze und Hodosfalva im Vlegyásza-Gebiet, erwiesen sich als entschieden quarzführende Gesteine. Aber nicht nur in diesem Gebiet, auch in den übrigen Eruptionsgebieten mit Ausnahme allein des grossen Hargittagebietes muss so Manches, was bisher den quarzfreien Gruppen zugetheilt worden war, nun der Gruppe der älteren Quarztrachyte zugewiesen werden.

Unter diesen Umständen ist der von v. Richthofen aufgestellte Gegensatz der Trachytgruppe, nach seiner Fassung im Ganzen als „Oligoklasreihe" gegenüber seiner Rhyolithgruppe im Ganzen als „Orthoklasreihe" noch weniger haltbar als früher.

Vielmehr gibt es einen solchen Gegensatz erst innerhalb jeder der beiden Reihen, die wir statt seiner vereinigten Gruppen annehmen und die Gegensätzlichkeit der beiden Reihen besteht durch das Vorhandensein oder das Fehlen von Quarz. Wir stellen als gegensätzliche Reihen „Trachyte" und „Quarztrachyte" einander gegenüber und erst innerhalb jeder von diesen unterscheiden wir eine Oligoklasgruppe und eine Orthoklasgruppe. Die echten Trachyte in Siebenbürgen kommen dann nicht in die unangenehme Lage, dass ihnen, den oligoklasreichen „Andesiten" und „Grünsteintrachyten" zu Liebe, wenn man die letzteren noch mit in die Reihe aufnehmen wollte, ihr ursprünglicher mineralogischer Hauptcharakter gestrichen wird. Wenn sie auch an manchen Punkten Siebenbürgens neben dem Sanidin mehr und deutlicher „Oligoklas" sehen lassen als vielleicht an anderen Orten, so bleiben sie doch auch hier wesentlich Sanidingesteine und die „Repräsentanten" der Orthoklasgruppe der Reihe. In der Quarzreihe sind in gleicher Weise die „jüngeren Quarztrachyte" oder „Rhyolithe" die Vertreter der Orthoklasgruppe und die „älteren Quarztrachyte," welche wir als neue Gruppe aufstellen, umfassen die oligoklasreichen Gesteine derselben Reihe.

Vielleicht ist es am besten immer nur von jüngeren und älteren Quarztrachyten zu sprechen. Will man aber für die oft mit vulkanischen Erscheinungen verbundene und durch ihre überwiegend hyaline Ausbildungsweise und ihren übersauren Charakter gut cha-

rakterisirte Orthoklasgruppe einen besonderen Namen aufstellen, so muss der von v. Richthofen gegebene Name „Rhyolith" sowol der guten Wahl als der Priorität wegen als der berechtigte beibehalten werden; zumal J. Roth den von ihm aufgestellten Namen „Liparit" in seiner bekannten Arbeit, nachdem er sich von der Priorität des v. Richthofen'schen Namens überzeugt hatte, selbst fallen lassen will*), ja denselben schon auf Seite 34 in einer eigenen Anmerkung als einen schon verbrauchten in höchst anerkennenswerther Weise selbst kritisirt. v. Richthofen's Namen gleichfalls ganz fallen zu lassen, dafür liegt wol nicht derselbe Grund vor. Dass die Oligoklasgruppe der „Quarztrachyte", dies muss der Name für die ganze Reihe bleiben, von der Orthoklasgruppe oder den „Rhyoliten" getrennt werden müsse, dafür plaidirte Roth gleichfalls schon in seiner Arbeit. Unser Nachweis der Altersverschiedenheit spricht nur um so dringender dafür. Für den Geologen genügen vielleicht die Namen „jüngerer" und „älterer" Quarztrachyt. Soll jedoch entsprechend der Sonderbezeichnung für die jüngere Gruppe, auch für die ältere Gruppe der Quarztrachyte ein besonderer Name eingeführt werden, so möchte der Name „Dacit" vielleicht entsprechend sein, da die Gruppe im alten Dacien eine besonders hervorragende Rolle zu spielen scheint**).

Es würden unter dieser Bezeichnung demnach Quarztrachyte zu verstehen sein, welche sich durch das Vorwiegen oder Herrschen von Oligoklas und Hornblende gegenüber dem Orthoklas und Glimmerbestandtheil auszeichnen und als normal erstarrte oder plutonische Eruptionen zu betrachten sind, welche in der ältesten Zeit der jüngeren Tertiärperiode zum Durchbruch gelangten.

b) Petrographische Gliederung nach Haupttypen.

Nach den bisherigen Erörterungen schon steht zu erwarten, dass die grosse dem Westen des Landes vorzugsweise eigene Trachytgruppe sich ausserordentlich mannigfaltig gliedert. Sie übertrifft darin auch wirklich noch bei weitem die dem Osten eigene Hauptgruppe, denn sie anticipirt nicht nur gleichsam die petrographischen Haupttypen dieser in der Hauptmasse nächst jüngeren Trachytreihe, sondern sie wiederholt auch noch den Typus der älteren Grünsteintrachyte in ihren quarzführenden Gesteinen. Die Mannigfaltigkeit würde noch erhöht, wenn sich erweisen liesse, dass das Csetatye-Gestein jünger ist als die echten quarzfreien Grünsteintrachyte v. Richthofen's und nicht das älteste Glied der ganzen Trachytreihe, wie B. v. Cotta zu glauben geneigt ist.

*) Die Gesteins-Analysen in tabellarischer Uebersicht und mit kritischen Erläuterungen von Justus Roth. Berlin 1861. p. 59 u. 60 u. p. 34.

**) Wir würden den Namen „Biharit" nach dem Bihár-Gebirge, dem Hauptverbreitungsgebiet dieser Gebirgsart in Siebenbürgen, als eine noch geeignetere Bezeichnung vorgeschlagen haben, wenn C. Peters dieselbe nicht schon für ein neues Mineral in seinen bekannten Studien über die Umgebung von Rézbanya in Anspruch genommen hätte.

Wir werden hier dieses Gestein nur ganz kurz zu berühren haben, nachdem wir im Kapitel über die jüngeren Quarztrachyte die Trennung von diesen und dabei zugleich die petrographische Ausbildung desselben discutirt haben, und auch in dem allgemeinen geologischen Kapitel noch darauf zu sprechen kommen müssen. Was bei der Gruppe der grauen Trachyte für die zwei petrographisch verschiedenen, geologisch-geographisch aber zusammengehörigen Hauptabtheilungen gilt, dass sie nämlich unter sich innerhalb der Hauptgränzen des Alters der ganzen Gruppe ungleichartig sind, ist gewiss auch für die vier petrographisch gut charakterisirten Hauptabtheilungen der älteren Quarztrachyte nicht anders zu erwarten, wenn auch die Reihenfolge und die Art des Ineinandergreifens der verschiedenartigen Eruptionen erst durch Spezialstudien im Freien aufgeklärt werden muss.

Wir unterscheiden demnach, ohne gerade durch die gewählte Reihenfolge das relative Alter als festgestellt betrachten zu wollen, in der Gruppe der älteren Quarztrachyte.

1. Die Abtheilung der andesitischen Quarztrachyte.

Unter dieser Bezeichnung fassen wir jene Gesteine zusammen, welche sich in ihrer Zusammensetzung und ihrem Habitus den andesitischen Gesteinen unter den „grauen Trachyten“ am nächsten anschliessen und sich ausser der Quarzführung nur durch eine grössere Veränderlichkeit der Strukturverhältnisse und somit durch äusserlich leichter von einander zu haltende Abänderungen unterscheiden. Das Gefüge schwankt nämlich von der dichten, durch die verschwommenkörnige bis zur deutlich aber gleichmässig kleinkörnigen Struktur.

Die Farbe der Gesteine ist immer eine dunkle schwärzliche, grünlichgraue oder braune.

Unter den Gemengtheilen wesentlich ist gestreifter Feldspath (Oligoklas), Quarz und Hornblende. Ueberdies erscheint zuweilen noch ein anderer zweifelhafter Feldspath und meist auch Glimmer; seltener und sparsam auch Augit und Olivin.

Die ganze Abtheilung ist bisher fast nur aus dem Vlegyásza-Gebiet bekannt und zwar nimmt sie nur an der Zusammensetzung der östlichen Längsflanke desselben einen wesentlichen Antheil. Sie tritt daselbst in Verhältnissen zu der folgenden Abtheilung der Gruppe auf, welche für ihr relativ jüngeres Alter sprechen und erscheint in drei etwas abweichenden petrographischen Haupttypen ausgebildet, deren jeder innerhalb des nordsüdlichen Längsstrichs sein besonderes Verbreitungsgebiet hat.

Diese drei Hauptabänderungen sind:

α. Der schwarze Quarztrachyt von Hódosfalva.

Dieses Gestein hat seine Hauptverbreitung im nördlichen Theile der Ostflanke des Vlegyászastockes zwischen den Dörfern Hódosfalva und Marótlaka, also zu beiden Seiten des Sebes-Köröstbales und der durch dasselbe führenden Strasse.

Es sieht von allen drei Abänderungen den schwarzen Andesiten vom Gutin und der Hargitta am ähnlichsten.

Die Grundmasse ist dunkel fast schwarz mit einem Stich ins Grüne, dicht und splittrig. In derselben ist schwarzer Glimmer und Hornblende und vielleicht auch Augit fein vertheilt. Mit freiem Auge sichtbar sind kleine Täfelchen von

deutlich gestreiftem Oligoklas und Quarz in kleinen sehr dunkel erscheinenden, glasglänzenden scharfkantigen Individuen. Ueberdiess ist derselbe gelblichgrüne halbdurchsichtige, olivinartige derbe Gemengtheil, dessen wir bei den quarzfreien Hargitta-Andesiten erwähnten, durch die Masse vertheilt. Die anderen Gemengtheile sind selten in grösseren mit freiem Auge sichtbaren Individuen vertreten.

Dieser Trachyt durchsetzt ziemlich deutlich den granito-porphyrischen Quarztrachyt von Kis-Sebes und Sebesvár, welcher die zweite Abtheilung der Gruppe bildet.

β. Der grüne Quarztrachyt von Sulieze.

Im südlichen Theil des Verbreitungsbezirkes der ganzen Abtheilung zwischen Meregyó und Sulieze steht in ziemlicher Ausdehnung ein sehr schöner quarzführender Trachyt an, welcher dem vorbeschriebenen sehr nahe steht und sich nur in Farbe und Struktur von demselben unterscheidet. Der Quarztrachyt von Sulieze ist ein verschwommen kleinkörniges Gemenge von lauchgrüner bis graulichgrüner Farbe, in welcher der undeutlich körnig abgesonderte Feldspathgemengtheil gegen die dichte felsitische Grundmasse bedeutend überwiegt.

Die Hauptmasse des körnigen Feldspathgemengtheils (Oligoklas oder Labrador) ist frisch von ähnlicher grünlicher Färbung und nahezu eben so matt und undurchsichtig wie die Grundmasse und ist nur bei genauerer Betrachtung durch die Ecken und Kanten der Individuen und ihren etwas lichteren Farbenton zu erkennen. Daneben erscheinen seltener spiegelnde Flächen mit Oligoklasstreifung. Auf verwitterten Flächen erscheint der matte grünliche Feldspath weiss oder schwach röthlich weiss und gibt dem Gesteine ein porphyrartiges Aussehen.

Quarz tritt ziemlich reichlich aber wenig in die Augen fallend in kleinen, scharfeckigen, dunkelglasigen Körnern auf. Hornblende und Glimmer sind nur in äusserst feinen Schüppchen durch die Grundmasse vertheilt und bedingen nach der Stärke ihrer Vertretung die dunklere oder hellere Farbe des Gesteins.

γ. Der braune Quarztrachyt des Bogdan-Gebirges.

Bei weitem abweichender in Struktur und Farbe, wenn auch gleichartig in Bezug auf die mineralogische Zusammensetzung und das geologische Auftreten sind die im Habitus Trachytdoleriten nicht selten ähnlichen Gesteine, welche den grössten Theil des die Verbreitungsgebiete der beiden vorbeschriebenen Trachyttypen gleichsam verbindenden Bogdan-Gebirges zusammensetzen, welches dem von Bánfi Hunyad gegen die Vlegyásza Blickenden schon durch seine scharfcontourirten, kegelförmigen Bergformen auffällt. Ihr Hauptverbreitungsstrich fällt also in das Streichen der beiden vorbeschriebenen Typen und gehört somit wol auch derselben Eruptionsspalte an. Ueberdies treten sie noch aufwärts am Ostgehänge des mittleren Hauptstockes der Vlegyásza auf und ziehen sich in der mittleren Höhe der nördlichen Gehängseite gegen West. Sie trennen auf diese Weise das grosse Gebiet der älteren granito-porphyrischen, hornblendereichen Quarztrachyte im Norden der Vlegyásza-Höhe von den jüngeren hornblendefreien Hornsteinrhyolithen dieser Hauptkuppe.

Die Grundmasse der hierher gerechneten Gesteine tritt immer stark zurück gegen die ausgeschiedenen Bestandtheile. Sie bildet mit diesen ein meist gleichmässig fein bis kleinkörniges Gemenge und herrscht gewöhnlich nur durch den dunklen Farbenton, der bald schwarz oder grünlichgrau, bald auch dunkel leberbraun oder rothbraun ist.

Die kleinkörnigen Ausscheidungen sind überwiegend Feldspath und Quarz. Nach der Verwitterbarkeit zu urtheilen sind zwei Feldspäthe vorhanden, von denen der eine sicher Oligoklas ist, wie sich an frischen Stücken erkennen lässt. Quarz ist nie sparsam oft sogar sehr reichlich in kleinen dunklen, scharfkantigen und glasigen Körnchen vorhanden. Dazu tritt gewöhnlich noch schwarzer Glimmer und Hornblende, seltener auch Augit und Olivin.

2. *Die Abtheilung der granito-porphyrischen Quarztrachyte.*

Die Gesteine dieser Abtheilung sind die bei weitem vorherrschenden in den Haupt-Eruptionsgebieten des Westens. Sie spielen

sowol im Vlegyászastock und unter den Reihen und Einzeleruptionen des Szamosgebietes als in dem nördlichen und südlichen Trachytgebiet des Erzgebirges die bedeutendste Rolle. Dagegen erscheinen sie nur mehr sporadisch und in kleinen Durchbrüchen in den nördlichen und östlichen Eruptionsgebieten.

Wie die vorige Abtheilung eine dem Andesittypus der grauen Trachyte parallele Abänderung unter den Quarztrachyten bildet, so ist diese Abtheilung hier gleichsam der Vertreter der echten Sanidin-Oligoklas-Trachyte jener Gruppe. In der That stimmen die petrographischen Eigenschaften nahe zusammen und manche Typen aus beiden Reihen sind bei nur oberflächlicher Betrachtung von zum Verwechseln ähnlichem Aussehen.

Alle hierher gehörigen Gesteine sind wesentlich hornblendereiche Sanidin-Oligoklas-Trachyte wie jene und haben diese Hauptbestandtheile und daneben gewöhnlich noch schwarzen Glimmer derartig in grossen deutlichen Krystallen in der felsitischen Grundmasse ausgeschieden, dass das Gestein dadurch einen porphyrischen, granito-porphyrischen oder selbst granitähnlichen Charakter im Gefüge erhält. Neben diesen übereinstimmenden Eigenschaften zeigen die Sanidin-Oligoklas-Gesteine dieser Gruppe jedoch ganz abgesehen von der immer deutlichen und meist sogar reichlichen Vertretung von Quarz doch einige Besonderheiten und Unterschiede. Zunächst zeigen alle ihre Abänderungen in Farbe und Form immer eine mehr dichte Grundmasse, die selbst wenn sie feinkörnig wird nie dem rauh porösen Charakter der Grundmasse der echten Trachyte gleichkömmt, ferner ist Oligoklas der stets am deutlichsten und reichlichsten vertretene Feldspathgemengtheil der Gruppe und endlich spielt auch der schwarze Glimmer neben der Hornblende eine etwas ausgiebigere Rolle, als in der quarzfreien Reihe der Sanidin-Oligoklas-Trachyte.

Die Abänderungen der Abtheilung sind zahlreich und mannigfaltig und gehen in verschiedenen Richtungen ineinander über, so dass es hier schwieriger wird als bei den anderen Abtheilungen umfassende Haupttypen aufzustellen.

Wir versuchen indessen wenigstens einige Gesteinstypen zu charakterisiren und überlassen es der Detailschilderung der Einzelgebiete das bunte Bild dieser Gesteinsreihe weiter auszuführen. Wir benennen dieselben nach den Punkten ihres vorzugsweise charakteristischen Auftretens:

α. Der Quarztrachyt vom Illovathal bei Rodna repräsentirt jene Ausbildungsform, welche ihrem äusseren Habitus nach am meisten an die schönen weissen Trachyte von Déva erinnert. Die lichte weissliche Farbe und die Neigung zur rauhen trachytischen Beschaffenheit der Grundmasse in Verbindung mit der reichlichen Ausscheidung frischer deutlicher Feldspathe und dunkler Hornblendesäulchen geben dem Gestein ein mit jenen äusserst gleichartiges Aussehen. Der Quarz ist jedoch in ziemlich grossen, weisslichgrauen Körnern sehr reichlich vertreten und gibt der Struktur eine stärkere Neigung zum granitisch körnigen, zumal wenn die Ausscheidungen die Grundmasse stärker verdrängen. Schwarzer Glimmer fehlt zwar selten, ist jedoch verhältnissmässig nur sparsam in kleinen Täfelchen in der Masse zerstreut.

Ausser in dem genannten Thal tritt das Gestein noch an anderen Punkten

im Rodnaer Gebiet z. B. bei St. György auf. In sehr schöner Ausbildung kennen wir es auch vom Zuckerhut bei Nagyág.

β. Der Quarztrachyt von Magura im Szamosgebiet, welcher mitten im krystallinischen Gebirge aufsetzt, nähert sich durch die überreiche Vertretung von Quarz und die Verdrängung der Hornblende durch schwarzen Glimmer noch mehr dem granitischen Habitus. Von dem vorbeschriebenen unterscheidet sich dieses Gestein nicht nur durch die überwiegende Vertretung von schwarzem Glimmer, der vielfach in grösseren sechsseitigen Täfelchen und ziemlich dicken wolausgebildeten sechsseitigen Säulen vorhanden ist, sondern auch durch eine etwas dunklere gewöhnlich schmutziggrüne Färbung und die dichtere weniger rauhe Beschaffenheit der Grundmasse. In, der Verwitterung stärker ausgesetzt gewesenen, Stücken ist der schwarze Glimmer häufig in grünlichen Chlorit umwandelt. Der Oligoklas zeigt in diesem, so wie in dem Quarztrachyt vom Illovathal immer deutlich gestreifte und ziemlich grosse Flächen. Dieser Abänderung schliessen sich am nächsten auch die quarz- und glimmerreichen Trachyte von Szarkó und vom Berg Controlor bei Nagyág und die Gesteine des vereinzelten Quarztrachytdurchbruchs von Bikszádpatak in der Csik an.

γ. Der Quarztrachyt von Kis-Banya vertritt einen dritten auch unter den Trachyten der Gegend von Nagy-Oklos, von Offenbanya und von Nagyág vertretenen Typus. Er besteht im Wesentlichen aus einem verschwommen körnigen Gemenge von dichter, hell bis dunkelgrauer Grundmasse und zahlreichen, körnig ausgebildeten, weisslichen Feldspath-Individuen, welche unter den ausgeschiedenen Bestandtheilen vorwiegen, und wo sie spiegelnde Flächen zeigen, deutlich die Oligoklasstreifung erkennen lassen. Nächstdem ist Quarz in reichlichen kleinen aber wegen der Gleichfärbigkeit mit der Grundmasse wenig hervorstechenden Körnern vertreten. Schwarzer Glimmer ist in 1 bis $1\frac{1}{2}'''$ breiten Täfelchen oder auch in kurzen Säulchen zahlreich und in die Augen fallend vertheilt. Grünliche Hornblende erscheint nur in sparsameren und matten säulenförmigen Parthien. Das Gestein hat meist ein frisches Aussehen und steht je nach dem Ueberwiegen der Grundmasse und der körnigen Ausscheidungen bald dem granitischen, bald dem porphyrartigen Habitus näher. Bemerkenswerth ist überdiess, dass er nicht selten Brocken eines feinkörnigen, quarzfreien Hornblendetrachytes einschliesst, der von den feinkörnigen Abänderungen der v. Richthofen'schen Grünsteintrachyte nicht zu unterscheiden ist. Diesen Gesteinen dürfte man auch am besten die schönen, auf der Karte als Rhyolithe ausgeschiedenen Quarztrachyte von Herczegány (Boicza NO.) im Nagyáger Gebiet anschliessen, welche ausser grossen sechsseitigen Glimmersäulen auch schwarze Hornblendesäulen in deutlicher Ausbildung enthalten.

δ. Der Quarztrachyt von Sebes und Székelyó im Vlegyászagebiet ist der eigentliche Hauptrepräsentant dieser Abtheilung. Erstens bildet er das Hauptgestein im Centralstock der älteren Quarztrachyte überhaupt und übertrifft daher in Bezug auf Massenentwicklung die anderen mehr zerstreut auftretenden Abänderungen bedeutend. Zweitens aber zeigt er auch den petrographischen Charakter der Abtheilung in hervorstechender Weise und variirt durchweg in sehr schönen Gesteinsabänderungen nach Farbe und Mengung.

Alle hiehergehörigen Gesteine zeichnen sich durch eine typisch granito-porphyrische Struktur aus. Die dichte bis feinkörnige Felsitgrundmasse tritt fast immer stark zurück gegen die Masse des in scharf begrenzten und grossen Krystallen ausgeschiedenen Mineralgemenges. Sie bewegt sich vorherrschend nur in lichten, weisslichen, grünlichen oder selbst röthlichen Farben. Die Hauptmasse der ausgeschiedenen Mineralien bildet ein weisser oder gelblicher rissiger oder zuweilen auch ein etwas abweichender rother Feldspath, im ersteren Falle Sanidin, im zweiten vielleicht Orthoklas. Nächstdem erscheinen ziemlich häufig weissliche, glänzende, längliche Oligoklaskrystalle mit deutlicher Streifung. Meistentheils scheint der Oligoklas sogar zu überwiegen. Ebenso deutlich, wenn auch weniger reichlich ist schwarze, seltener grünliche Hornblende in 3—6 Linien langen, jedoch an den Enden unregelmässig auskrystallisirten Säulen ausgebildet. Da-

neben erscheint schwarzer oder tombakbrauner Glimmer weit sparsamer vertheilt. Der Quarz ist weisslich grau und fettglänzend und in mittelgrossen Körnern (etwa zu 3—4 auf den Quadratzoll) durch die ganze Masse ziemlich regelmässig zerstreut.

Ausser im Vlegyásza-Gebiet zwischen den Orten Nagy Sebes, Viság, Rogosel, Székelyó und Hódosfalva muss dieser Typus der Quarztrachyte auch im Rodnaer Gebiet z. B. bei Kuretzel, am Gutin und im Gebiet von Nagyág z. B. am Gyalu Buli, soweit sich aus dem Material der Sammlung schliessen lässt, verbreitet sein.

3. Die Abtheilung der grünsteinartigen Quarztrachyte.

Fanden wir in den verschiedenen Abänderungen der oben beschriebenen Abtheilung der älteren Quarztrachyte sowol im äusseren Aussehen als in der Art der mineralogischen Mischung gleichsam schon die Vorbilder der Hauptausbildungsformen der relativ jüngeren Reihe der grauen Trachyte, so sehen wir umgekehrt, dass sich in der jetzt zu besprechenden Abtheilung quarzführender Trachyte jene Gesteinsgruppe wiederholt, welche schon von den älteren Forschern mit den alten Grünsteinen und besonders häufig mit Dioriten verglichen wurde und welche v. Richthofen als das älteste Glied der tertiären Eruptivgesteine in Ungarn und Siebenbürgen unter dem Namen „Grünsteintrachyt" ausschied. Wenn man sich nur einigermassen genau an die Charakteristik hält, welche dieser treffliche Beobachter von dieser Gesteinsgruppe gibt, so muss man eine ziemlich bedeutende Anzahl von Gesteinen, die bisher der grossen Aehnlichkeit wegen mit derselben vereinigt wurden, davon trennen, trotzdem man bisher keine sicheren Anhaltspunkte über das gegenseitige Altersverhältniss aufzuweisen hat. Es ist aber in petrographischer Beziehung das Consequenteste und dabei in geologischer Beziehung völlig unverfänglich und überdies auch relativ richtig, wenn wir sie der Gruppe „der älteren Quarztrachyte" beigesellen. Sie können hier angeschlossen werden, auch wenn sie etwa gleichalterig mit ihrem quarzfreien Zwillingsbruder „dem Grünsteintrachyt" sind.

Nur wenn genauere Detailstudien ein relativ höheres Alter für diese Gesteine sowie für das Csetatye-Gestein von B. v. Cotta in der That nachweisen sollten, als das der v. Richthofen'schen Grünsteintrachyte ist, würde man genöthigt sein eine dritte älteste Gruppe von Quarztrachyten anzunehmen. Diese würde dann, da die „Grünsteintrachyte" selbst schon an der Grenze zwischen Alttertiär und Jungtertiär stehen, ja vielleicht noch in die jüngste Zeit des Eocenen hinüberreichen, schon völlig in diese Abtheilung der Eocenzeit versetzt werden müssen. Vor der Hand dürfte es aber noch das Zweckmässigste sein sowol diese Quarztrachyte als die vom Charakter des Csetatye-Gesteins unter dem allgemeineren Titel „Aeltere Quarztrachyte" zu behandeln.

Der petrographische Hauptcharakter dieser Abtheilung ist nächst der Quarzführung wol ziemlich der gleiche wie der der Grünsteintrachyte. Dunkel grün bis fast schwarz sind die vorherrschen-

den Farben, Oligoklas und Hornblende die Hauptgemengtheile und Hauptausscheidungen. Daneben erscheint jedoch auch Glimmer und wahrscheinlich auch Sanidin. Der Hauptverbreitungsbezirk dieser Abtheilung ist gleichfalls der Westen des Landes und zwar vorzugsweise nur die beiden erzgebirgischen Eruptionsgebiete.

Je nachdem beide Hauptgemengtheile oder nur einer aus dem Quarz ausgeschieden ist, lassen sich drei Hauptabänderungen unterscheiden:

α. Der schwarze Quarztrachyt von Nagyág ist der Repräsentant desjenigen Typus dieser Abtheilung, welcher Feldspath und Hornblende ausgeschieden hat, eine ziemlich bedeutende Anzahl von Varietäten umschliesst und sich an die Quarztrachyte der vorigen Abtheilung, besonders durch diejenigen vom Typus des Kisbanyer Gesteines am nächsten anschliesst. Die Grundmasse dieser Gesteine zeichnet sich durch dunkle schwarzgrüne oder schwarzblaue Farbentöne aus, die höchstens bis ins graulichgrüne oder dunkelgraue erblassen. Sie ist vorherrschend dicht und mattschimmernd, nur selten deutlich feinkörnig und dominirt stets über die ausgeschiedenen Gemengtheile Unter diesen ist Quarz, Oligoklas und Hornblende stets reichlich aber gewöhnlich nur in kleinen oder mittelgrossen Individuen ausgeschieden. Ausserdem erscheint gewöhnlich noch ein anderer Feldspath und sparsamer auch schwarzer Glimmer in deutlichen Ausscheidungen. Der Quarz ist im Durchschnitt mit wenigstens 4—5 Korn auf dem Quadratzoll der Gesteinsfläche sichtbar und erscheint nicht selten in zwei Modifikationen, in dunklen, glasigen, muschligbrüchigen, scharfkantig begrenzten und in weisslich grauen, mehr fettglänzenden und etwas mehr abgerundeten Körnern. Die dunkle Färbung der Grundmasse hängt zum grössten Theil mit der reichlichen aber äusserst feinen Vertheilung von schwarzer Hornblende und Magnesiaglimmer in derselben zusammen. Der Habitus der Gesteine ist vorherrschend porphyrartig. In der Umgebung von Nagyág sind diese Quarztrachyte am häufigsten. Wir kennen sie vom Hajto, von Csértes, vom Dreissiger Berg und anderen Punkten mehr. Auch im Offenbanyer Revier sind sie sehr verbreitet.

β. Die grünen Quarztrachyte vom Alzedu-Berg bei Csértes repräsentiren diejenige Modification, in der ausser dem Quarz nur der Hornblendebestandtheil in deutlichen Krystallen aus der Grundmasse porphyrartig ausgeschieden ist. Die graulichgrüne oder bläulichgrüne Grundmasse ist gewöhnlich feinkörnig oder selbst fast kleinkörnig. In letzterem Falle sind auch hin und wieder deutlich gestreifte, kleine, glänzende Flächen von Oligoklas zu sehen. Die schwarze Hornblende erscheint in kurzen, dicken, an den Enden unvollkommen auskrystallisirten Säulen oder auch nur in krystallinischen Aggregaten. Der Quarz ist deutlich aber bei weitem sparsamer ausgeschieden als bei der vorbeschriebenen Abänderung.

γ. Die hornblendearmen Quarztrachyte der verschiedenen Erzdistrikte, welche wir als dritte Hauptabänderung der Abtheilung aufführen, umfassen zum grössten Theil sichtlich schon stark umwandelte und zersetzte Gesteine, welche meist stark mit Säuren brausen. Der Hornblendebestandtheil ist in diesen Gesteinen nur mehr sehr fein vertheilt in der weisslichgrünen oder grau- bis dunkelblaugrünen dichten Felsitgrundmassen vorhanden. Aeusserst selten sieht man noch vereinzelte deutliche Hornblende- oder Glimmer-Individuen. Dagegen erscheint der selten bestimmbare Feldspath in zahlreichen, weisslichen, meist matten Flecken und gibt dem Gestein ein porphyrartiges Aussehen. Quarz ist zwar sparsam (etwa 1—2 Korn auf den Quadratzoll) aber in deutlichen, weisslichgrauen fettglänzenden Körnern sichtbar. Röthliche granatartige und hellgrüne pistazitartige, krystallinische, kleine, unregelmässig begrenzte Aggregate geben dem Gesteine oft ein geflecktes Aussehen. Eisenkies in wohl ausgebildeten kleinen Pentagondodekaedern und gestreiften Würfelchen ist sehr häufig, nicht selten sind aber auch andere metallische Flimmern in die Masse eingesprengt. Auf der einen Seite, zumal in der Nähe der Erzgänge gehen diese Gesteine in eine ganz zersetzte, weisslich grüne Felsitmasse mit reichlichen

metallischen Ausscheidungen über; auf der anderen Seite zeigen dieselben allmälige Uebergänge in die quarz- und hornblendereichen Abänderungen der Abtheilung. Wir kennen dieselben von Nagyág, Verespatak, Offenbanya, Kapnikbanya, Oláhláposbanya und selbst vom Rodnaer Gebiet.

4. Die Abtheilung der Quarztrachyte vom Typus des Csetatye-Gesteins deuten wir hier nur an, da sie eigentlich nach ihrem petrographischen Charakter nicht in die Gruppe gehören. Nur die Erzführung desselben in Verbindung mit dem Durchbruch jüngerer Quarztrachyte, ist ein Charakter, den sie sowol mit der letztbeschriebenen Abtheilung der älteren Quarztrachyte als mit den quarzfreien Grünsteintrachyten v. Richthofen's gemeinsam haben. Um aus ihnen eine besondere, etwa den alten Grünsteintrachyten gegenüberstehende Gruppe der Eocenzeit zu machen, dafür liegen noch nicht hinreichende Anhaltspunkte vor.

V. Die Gruppe der Grünsteintrachyte.

a) Begrenzung der Gruppe.

Wir betrachten mit v. Richthofen die quarzfreien Oligoklas-Hornblende-Gesteine, welche sicher wenigstens einen Theil der Eocenschichten durchbrochen haben, als das älteste Glied in der Reihe der Eruptivgesteine der Tertiärzeit. Diese, den Typus der alten Grünsteine in mannigfacher Richtung wiederholenden Trachyte haben ihren Hauptverbreitungsbezirk in den beiden nördlichen Eruptionsgebieten, wo sie v. Richthofen studirte. Wenn auch ihre Verbreitung in den Eruptionsgebieten von Nagyág und Verespatak eine nicht minder ansehnliche sein mag, so sind doch ihre Verhältnisse hier, zumal wegen der ihnen petrographisch parallelen quarzführenden Abtheilung von an Oligoklas und Hornblende reichen Gesteinen und der mannigfachen Berührung auch mit den verschiedenartigsten Gesteinen anderer Gruppen weniger klar als dort. Wir thun daher am Besten, uns für diese Gruppe an v. Richthofen's eigene aus der Anschauung der Hauptgebiete geschöpfte Schilderung (44. p. 228 u. 229) zu halten und seinen Worten nur einige Bemerkungen über die von uns gemachten Beobachtungen zuzufügen.

„Die Grünsteintrachyte zeichnen sich meist durch die Anwesenheit einer grünen Färbung aus, die immer dunkel ist und oft in ölbraune und schwärzliche Färbung übergeht, oft auch nur noch als ein Hauch in einer sonst braunen Färbung erkennbar ist, aber selten ganz verloren geht. Es tritt dann rauchgrau an die Stelle, aber selbst dann ist fast stets grüne Hornblende beigemengt. Durch Verwitterung werden die Gesteine braun, meist dunkel, oft auch heller, rostbraun und gelb. Das Aussehen erinnert auffallend an das der alten Grünsteine aus der granitischen Reihe, an das der Diorite, der Dioritporphyre und der verwandten Glieder. Was die mineralogische Zusammensetzung betrifft, so ist in den meisten Fällen eine Grundmasse von innliegenden, meist sehr zahlreichen und deutlichen Krystallen zu unterscheiden. Letztere sind wesentlich Oligoklas und Hornblende, aus denselben Bestandtheilen dürfte im Allgemeinen die Grundmasse bestehen und die feinvertheilte Hornblende das Färbende darin bilden. Der Oligoklas bildet oft ausgezeichnete tafelförmige Krystalle von 2—3 Linien Durchmesser, welche in grosser Zahl zerstreut sind, auch ein wenig an der grünlichen Färbung Theil nehmen und dem Gestein allemal ein sehr schönes Aussehen geben. Die Hornblende hat, wie schon Beudant (18. t. III. p. 19)

bemerkt, die Eigenthümlichkeit, dass sie fast in allen zugänglichen Varietäten des Grünsteintrachytes eine unvollkommen lamellare Struktur, sehr häufig aber eine fasrige nach der Hauptaxe hat, ähnlich dem Uralit. Sie hat dann meist einen seidenartigen und wachsartigen Glanz und dunkelgrüne Färbung; seltener begegnet man in Grünsteintrachyten noch dem sonst gewöhnlichen Glasglanz auf vollkommenen Spaltungsflächen und bei schwärzlicher Färbung. *) Auch die Härte der Hornblende ist selten die normale, sie bleibt meist darunter zurück, kurz Alles deutet darauf hin, dass die zugänglichen Varietäten sich meist schon in einem Zersetzungszustande befinden, wenn er auch oft noch im ersten Stadium sein mag. Darauf lässt auch das Brausen schliessen, welches Säuren fast bei jedem Stücke hervorrufen. Weist schon dies den grauen Trachyten gegenüber auf eine leichte Zersetzbarkeit, so wird dies bei dem Auftreten in grösseren Massen sogar zum Unterscheidungsmerkmal beider Gesteine. Die Felsen des Grünsteintrachytes sind gewöhnlich gerundet und lassen in ihren der Luft ausgesetzten Flächen das Gestein nur undeutlich erkennen, die der meisten grauen Trachyte bleiben immer scharfkantig, bilden Obelisken und Thürme und haben nur dünne, scharfabgesetzte Verwitterungsrinden. Wenn schon die Hornblende-Oligoklas-Zusammensetzung durch die verschiedene Art der Ausbildung der beiden Gemengtheile eine grosse Reihe von Abänderungen zulässt, so wird diese durch das Hinzutreten von Augitkrystallen noch vermehrt. Oft sind diese zahlreich eingesprengt, aber niemals verliert das Gestein den Charakter eines Hornblendegesteins. Saurere als die typischen Hornblende-Oligoklas-Gemenge scheinen nicht vorzukommen, so dass das Bereich der Schwankungen der mineralischen Zusammensetzung, sowie des Kieselsäuregehaltes nur unbedeutend sein dürfte. Ein wesentliches Merkmal der Grünsteintrachyte ist ihr Erzgehalt, der zwar selten so bedeutend ist, dass man die Erze in dem Gesteine frei eingesprengt sieht, sich aber bei der Verwitterung deutlich zu erkennen gibt, sowie durch die starke Wirkung auf die Magnetnadel, welche alle Grünsteintrachyte zeigen."

Obwol es nur für einen Theil der Hornblendereichen Quarztrachyte erwiesen ist, dass sie die Grünsteintrachyte v. Richthofen's durchbrechen, also einer jüngeren Eruptionszeit angehören als diese, so wäre es doch bei der scharfen und engen Begrenzung die v. Richthofen den Grünsteintrachyten in Bezug auf den Kieselsäuregehalt anweist, nicht zweckmässig gewesen, wenn wir die den Grünsteintrachyten sehr nahe stehenden Gesteine aus der Reihe der älteren Quarztrachyte, von denen für eine Altersverschiedenheit mit jenen bisher keine Beweise vorliegen, anstatt sie zu der vorigen Gruppe zu ziehen, mit den quarzfreien Grünsteintrachyten vereinigt gelassen hätten. Eine Vereinigung beider Gruppen zu einer einzigen würde nur die Folge haben, dass man zwei grosse Unterabtheilungen innerhalb der Gruppe unterscheiden müsste, welche denselben Umfang annehmen würden als unsere Gruppen. Jedoch würde diese Vereinigung gerechtfertigt sein, wenn sich in der Hauptentwicklung der beiden Abtheilungen kein durchgreifender Altersunterschied feststellen liesse, sondern Eruptionen der quarzleeren und quarzreichen Reihe regellos ineinandergriffen. Dann würden wir es allerdings nur mit zwei petrographisch verschiedenen Gesteinreihen einer einzigen umfassenden Gruppe zu thun haben. Für jeden Fall dürfte aber die durchgeführte Trennung einigen Werth behalten.

---

*) Breithaupt nannte in neuerer Zeit die Hornblende dieser Abänderungen „Gamsigradit" die Gebirgsart „Timazit."

Manche der besonders frischen und zur Verwitterung weniger geneigten Abänderungen der Grünsteintrachyte aus Ungarn und Siebenbürgen zeigen eine grosse Aehnlichkeit mit der von Breithaupt in neuerer Zeit als „Timazit" beschriebenen Felsart. Die Hornblende dieser Gesteine hat allerdings meist sehr übereinstimmende Eigenschaften mit der von Breithaupt *) zuerst erkannten und als „Gamsigradit" beschriebenen Amphibolvarietät, die derselbe zuerst an einem „Timazit" genannten trachytischen Oligoklas-Hornblende-Gestein aus Serbien entdeckte und später auch in ungarischen Grünsteintrachyten wiederfand.

B. v. Cotta **) geht wol etwas zu weit, wenn er für Alles was v. Richthofen unter Grünsteintrachyt versteht, den Namen „Timazit" von Breithaupt einführen will. Der Name „Timazit" mag recht wol als Bezeichnung für eine besondere, schöne Gesteinsabänderung innerhalb der Gesteinsreihe der Grünsteintrachyte seine Geltung behalten und eine andere hat ihm sein Entdecker auch wol nicht beigemessen; aber es kann dieser Name kaum für die geologische Gruppe „Grünsteintrachyt" als gleichberechtigt eingeführt werden. v. Richthofen's Bezeichnung wird von B. v. Cotta in seinen für uns so werthvollen „Gangstudien" selbst als prioritätsberechtigt anerkannt und wir haben deshalb um so mehr Grund ihn aufrecht zu erhalten und den Namen „Timazit" nur als einen beschränkteren petrographischen Begriff gelten zu lassen, zumal das Alter des Gesteines von den Ufern des Timok noch gar nicht sicher gestellt ist.

Die Abänderungen, in welchen die echten Grünsteintrachyte auftreten, hängen zumeist mit dem Grad und der Art und Weise des Zurücktretens der Hauptbestandtheile in die Grundmasse oder ihrem Hervortreten aus derselben zusammen. Entweder ist Hornblende und Oligoklas oder nur eines von beiden oder keines deutlich ausgeschieden.

Wir charakterisiren im Kurzen die auf diese Weise entstehenden vier Gesteinstypen:

α. Die Granitoporphyrischen Grünsteintrachyte stimmen im äusseren Ansehen mit vielen Gesteinen aus der Reihe der hornblendereichen Quarztrachyte ganz ausserordentlich überein. Sie unterscheiden sich in der That von denselben oft nur durch den Mangel an Quarz und die stärkere Neigung zur Verwitterung, in Folge deren Glimmer häufiger in Chlorit umgewandelt, ja sogar hin und wieder kleine Lücken und Zwischenräume mit Kalkspath ausgefüllt erscheinen; nicht selten enthalten sie Eisenkies und Magneteisen eingesprengt. Wir fassen hier alle jene Grünsteintrachyte zusammen, die im frischen Zustande beide Bestandtheile deutlich und meist sogar in ziemlich grossen Krystallen ausgeschieden enthalten. Die dichte aphanitische oder deutlich feinkrystallinische Grundmasse hat grünlichgraue bis dunkelgraue, braune und zum Theile fast schwarze Farben. Ausser den grösseren Hornblendesäulen ist

*) Vergl. die Berg- und Hüttenm.-Zeitung von Bornemann und Bruno Kerl. Jahrg. 1861. p. 51: „Timazit," eine neue Gesteinsart und „Gamsigradit," ein neuer Amphibol etc. etc.

**) Gangstudien oder Beiträge zur Kenntniss der Erzgänge. Freiberg 1862, an mehren Orten und in der neuesten Ausgabe seiner Gesteinslehre.

die Grundmasse meist mit feineren Hornblendetheilchen erfüllt. Manche dieser Gesteine, bei denen die ausgeschiedenen Bestandtheile überwiegen, haben in der That mit dem Timazit Breithaupt's grosse Aehnlichkeit, so lange sie ganz frisch sind; aber die Schönheit des Gesteins von den Ufern des kleinen Timok bei Gamsigrad nächst Saidschar, der Hauptstadt des Kreises (Nahie) Czernareka, von dem Prof. Breithaupt ein Stück zum Geschenk an die k. k. geologische Reichsanstalt gesendet hatte, zeigt keiner der siebenbürgischen Grünsteintrachyte. Leichter findet man noch unter den hornblendereichen Quarztrachyten des Vlegyászastockes solche Gesteine, die demselben bis auf die Quarzführung nahe stehen und im schönen frischen Aussehen gleichen. Die Grünsteintrachyte dieser Abänderung sind die verbreitetsten und mannigfaltigsten sowol in den Eruptionsgebieten von Rodna und vom Gutin-Csibles, wo sie die Hauptrolle spielen, als in den Distrikten von Offenbanya und Nagyág, wo sie gegen die quarzführenden Trachyte schon mehr zurücktreten.

β. Die Grünsteintrachyte vom Typus des Henyul-Gesteins sind ganz vorwiegend Hornblende-Gesteine, in denen der Feldspath ganz und gar in die Grundmasse zurücktritt und nur Hornblende, entweder in schwarzen, dicken, kurzen Säulen porphyrartig in der graulich- oder bräunlichgrünen Grundmasse vertheilt ist, oder dichter und gleichmässiger als ein Netzwerk von dünneren Nadeln dieselbe durchzieht. Im Rodnaer Gebiet sind diese Abänderungen besonders vom Henyul bei Bistritz, sowie von Tihutza und Maroseny von der Franzensstrasse, im Nagyáger Gebiet vom Azeldu Berg bei Csertés bekannt geworden.

γ. Eine dritte Hauptabänderung der Gruppe bilden diejenigen Gesteine, in welchen die Hornblende ganz und gar in die Felsitgrundmasse zurücktritt und das Vorhandensein derselben nur mehr durch die grünliche Farbe des Gesteins angedeutet ist. Der leicht verwitterbare Feldspath erscheint häufig nur in wenig scharf begrenzten, helleren, weisslichen oder gelblichen Flecken porphyrartig durch die Grundmasse vertheilt. Die Gesteine sind fast immer stark kalkhältig und brausen stark mit Säure; überdies sind sie meist sehr reich an metallischen Ausscheidungen, besonders auch an wolausgebildeten Eisenkieskrystallen. Sie treten in allen Gebieten, vorzugsweise an den erzreichen Punkten auf, und sind überhaupt sowol in den nördlichen als in den westlichen Bergrevieren an das Auftreten des Hauptgesteins der Gruppe gebunden.

δ. Die vierte Abänderung endlich bilden diejenigen Grünsteintrachyte, in denen gar keine Ausscheidungen aus der Grundmasse hervortreten, sondern wo das ganze Gestein aus einem aphanitischen oder feinkörnig krystallinischen gleichmässigen Gemenge beider Bestandtheile besteht. Dunkle grünliche Farben sind auch hier herrschend und die Aehnlichkeit mit feinkörnigen Dioriten und älteren Aphanitgesteinen oft sehr gross. Solche Gesteine treten gleichfalls in allen grossen Verbreitungsbezirken des Grünsteintrachytes auf, jedoch erscheinen sie hin und wieder, wie z. B. bei Gyalu im Szamos-Gebiet, bei St. György nächst Toroczkó, auch als isolirte Durchbrüche.

D. Die deuterogenen Gebilde der tertiären Eruptivgesteine.

Die mit den beiden Gesteinsreihen in genetischer Verbindung stehenden deuterogenen Gebilde, die Breccien, Conglomerate und Tuffe scheiden sich in solche, welche noch unter dem Einfluss der eruptiven Thätigkeit gebildet wurden, und solche, welche als secundäre Bildungen eruptiver Gesteine nur von diesen ihr Material genommen haben und in der Nähe derselben als Sedimente, zumeist wol noch unter dem Einfluss der Nachwehen vulkanischer Thätigkeit, untermeerisch abgesetzt wurden. Nur die ersteren gehören eigentlich noch zu den Eruptivgesteinen, die zweiten, welche an manchen

Punkten reich sind an organischen Resten, besonders Blätterabdrücken, gehören eigentlich schon zum geschichteten Gebirge der jüngeren Tertiärzeit.

1. Eruptiv-Breccien, -Conglomerate und Tuffe.

Eruptivbreccien kommen zunächst unter den Basalten wie es scheint nicht gar häufig vor. Wir kennen eine solche nur von Lesnek, wo der dichte basaltartige Quarz Brocken und Theile eines gefritteten grünlichen Gesteins umschliesst und von Tihutza, wo derselbe gelbgraue Brocken eines stark gefritteten Eocensandsteins umhüllt.

Die Quarztrachyte mit Hornstein-Grundmasse der Vlegyásza bilden an der Grenze mit den kleinkörnigen dunklen Quarztrachyten der Mittelgehänge ziemlich bedeutende Parthien, an einer Stelle südöstlich vom Hauptgipfel sogar einen ganzen kleinen Berg einer Reibungsbreccie, welche in dem der Zusammensetzung des Hauptgesteins der Vlegyászakuppe ganz analogen trachytischen quarzreichen Magma zahlreiche aber meist kleine eckige Brocken älterer Gesteine, besonders Thonschiefer und Amphibolschiefer einschliesst, welche nach dieser Seite hin weit und breit nirgends anstehen. Dies ist wol ein ziemlich deutlicher Beweis dafür, dass der Quarztrachyt der Vlegyászakuppe verhältnissmässig das jüngste Glied der quarzführenden Trachytreihe des Centralgebietes ist. Auch im Gebiet des kleineren Durchbruches der Quarztrachyte mit weisser porzellanartiger Grundmasse am Muntjel, sogar im Gebiet der Quarztrachyte der Vurvurasza kommen derartige eruptive Reibungsconglomerate, wiewol hin und wieder mit wechselnden Eigenschaften nach Grösse und Beschaffenheit der Einschlüsse gar nicht selten vor.

Sehr verbreitet scheinen derartige Gesteine auch im Eruptionsgebiet von Verespatak und speziell in der Umgebung dieses Ortes zu sein. Zahlreiche Stücke der schon mehrfach erwähnten interessanten Breccien jüngerer Quarztrachyte, welche eckige Stücke von älteren Trachyten, sowie auch Brocken von krystallinischen Gesteinen und gefritteten Eocensandsteinen eingeschlossen haben, sind aus dieser Gegend besonders von den Punkten Csetatye, Affinis, Pojagathal u. s. w. in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt. Auch stark gefrittete, weisse, kleine und grobkörnige Quarzitsandsteine sind in dieser Gegend häufig. Wo so mannigfaltige und verschiedenaltrige Eruptionen von Gesteinen verschiedener Eruptionsreihen in nächster Berührung sind, lassen sich auch die mannigfaltigsten und interessantesten Aufschlüsse über die Alters- und Contactverhältnisse der einzelnen Gruppen von Detailarbeiten erwarten.

Eigentliche Eruptivtuffe und Conglomerate kommen aber in allen diesen Gegenden nicht in der Ausdehnung und Verbreitung vor, wie im Umkreis des Hargittagebirges, wo dieselben in der That Gebirgs bildend auftreten. Wir lassen darüber wiederum als unseren besten Gewährsmann v. Richthofen selbst berichten:

„Die Eruptivtuffe bilden einen grossen Theil der Hargitta, sie begleiten nicht nur das Gebirge zu beiden Seiten, sondern greifen tief in das Innere derselben ein, wo sie in den Thälern bis hoch hinauf entblösst sind und scheinen selbst über einige niedere Pässe hinwegzusetzen. Am Parajder Pass verfolgten wir sie von beiden Seiten beinahe bis auf die Höhe. Eine überaus bedeutende Entwicklung erreichen sie in dem nördlichen Theil des Thalkessels von Gyergyó St. Miklos, bei Tulpe und Toplitza, ferner in einem mächtigen Zug westlich von Parajd, Szováta und Farkasmezö. Grobe Conglomerate mit ungeheuren Blöcken wechseln mit Laven und festem Trachyt und mit feineren Sedimenten. Die Höhe ist meist ein durchfurchtes Tafelland mit einzelnen Kuppen von Trachyt.“

Ebenso wenig wie im Westen sind im Norden die älteren grünsteinartigen Trachyte von irgendwie erheblichen Tuff- oder Conglomeratbildungen begleitet. Derartige Erscheinungen sind vorzugsweise nur mit dem Auftreten einer mehr vulkanischen Thätigkeit verknüpft. Eine solche sehen wir in erhöhterem Maassstabe während der Periode der Rhyolithergüsse vorzugsweise in Ungarn entwickelt, wo zu dieser Zeit die mannigfachen Bildungen von bimssteinartigen und hyalinen, geflossenen, lavaartigen Bildungen, von Bimssteintuffen und von quarzführenden rhyolithischen Erstarrungsprodukten aufeinander folgten. Weit weniger mannigfaltig und in die Augen springend, als die von v. Richthofen in seiner ofterwähnten Arbeit geschilderten Verhältnisse des klassischen vulkanischen Terrains der Rhyolithperiode in Ungarn, sind die in Siebenbürgen mit dem Auftreten dieser Gesteinsreihe verbundenen Erscheinungen. Wol gibt es auch hier Terrains, in denen Bimssteintuffe und Conglomerate verbreitet sind, wie in den Tuffgebieten bei Benedekfalva, bei Kusály und Doboka; aber ihre direkte Verbindung mit Ausbrüchen felsitischer Quarztrachyte ist nur in seltenen Fällen direkt nachweisbar und es fehlt ihnen meist die Verbindung mit echten Bimssteinen und mit den hyalinen Rhyolithgesteinen. Selten ist hier auch die Begleitung von Alaunfels. Dagegen sind bei Weitem vorherrschend in ausserordentlich ausgedehnter Verbreitung jene Tuffe im Lande, welche schon mehr oder ganz und gar den Charakter von Sedimentärbildungen an sich tragen.

In direkter Verbindung mit quarzreichen Rhyolithdurchbrüchen stehen sichtlich nur die bimssteinartigen Tuffe der Umgebung des Csicsóberges bei Retteg und die Tuffe des Rhyolithgebietes von Panyik. Hier kommen besonders auch jene grünlichen, löchrigen Gesteine vor, welche ein ganz tuffartiges Aussehen haben und gleichsam nur ein Mittelding bilden zwischen conglomeratischen Tuffen und rhyolithischen Laven. Sie enthalten in der rauhen porösen Grundmasse nicht selten Quarz in kleinen oft sehr scharfkantigen Doppelpyramiden ausgeschieden, sowie kleine glänzende Sanidintäfelchen. Man kann derlei Bildungen wol, wo sie wie am Csicsó in so naher Verbindung mit sichtlich sedimentären Tuffen stehen, mit v. Richthofen als submarin und unter dem Einfluss vulkanisch-eruptiver Thätigkeit entstanden betrachten.

Auch weisse erdige, bimssteinartig aufgeblähte, alunithaltige Gesteine, ähnlich manchen Gesteinen von Bereghszász, kommen in

manchen Tuffgebieten des nordwestlichen Landesviertels vor. Gewiss unter dem Einfluss vulkanischer Einflüsse der Rhyolithperiode ausgebildet wurden die interessanten und aus sehr mannigfaltigen Lagen bestehenden Tuff- und Conglomeratcomplexe bei Benedekfalva am Szamos nördlich von Sibó, so wie zum kleineren Theil wol auch die ausgedehnten Tuffterrains von Nyirsid zwischen Zilah und Sibó, von Kirva, Kusály und Balla (Szilágy Somlyó NO.) im Eruptionsgebiet von Zilah und die Bimssteintuffe von Doboka im Bereich des grossen Tuffgebietes von Dées, welches mit der Eruption des Rhyolithberges Csicsó bei Retteg im nächsten Zusammenhange steht und auch in das Eruptionsgebiet desselben mit einbezogen werden muss. Doch sind in diesen letzteren Gebieten wol die wirklich sedimentären Tuffe, auf die wir später zurückkommen, bei Weitem die vorherrschenden.

Bei Benedekfalva liegen weissliche und grünliche, feinmehlige, zersetzte Mergellagen, Decken eines körnigen quarzreichen, rhyolithischen Gesteins, das aber stets sehr verwittert ist und zerfällt, stark gefrittete, an schwarzem Glimmer reiche, oft wie ein feinkörniger Granit aussehende Sandsteinschichten und conglomeratische Bimssteintuffe miteinander meist in der aufgeführten Reihenfolge und die oberen zum Theil in mehrfachem Wechsel. Ein wirklicher Durchbruch von festerem felsitischen Rhyolith wurde nicht direkt beobachtet, jedoch ist das Vorhandensein eines solchen immerhin sehr wahrscheinlich.

Aehnliche Bimssteintuffe wie die von Benedekfalva finden sich in ausgedehnten Decken auch an mehreren Punkten der genannten anderen Tuffgebiete, jedoch hier nur als Ueberlagerungen von ziemlich mächtigen Complexen wolgeschichteter weisser, und grüner leichter poröser Tuffschiefer und von Bänken tuffartiger Sandsteine (Pallaschichten).

Die conglomeratische, bimssteinartige Tuffdecke der feineren, grünen Tuffbänke ist z. B. bei Doboka sehr mächtig. Es ist ein grosszelliges, löchrigporöses Gestein, welches reich ist an fremdartigen Bestandtheilen. Das Gestein hat weisse, gelbliche oder grünliche Farben und besonders sind die grösseren Zellräume stets mit einer grünerdeartigen Masse ausgefüllt. Die feinporöse oder fasrige bimssteinartige Grundmasse ist reich an ausgeschiedenen glasigen Quarzkörnern. Ueberdies findet sich darin mehr spurenweise auch schwarzer Glimmer und kleine Adern einer unreinen opalartigen Masse. Das Ganze scheint entweder eine untermeerisch erstarrte, durch fremde Bestandtheile verunreinigte bimssteinartige Rhyolithlava zu sein, oder ist vielleicht auch schon das an Ort und Stelle untermeerisch abgesetzte, direkte Zerstörungsprodukt derartiger Massen.

Alle derartige Produkte stehen entweder nur in Verbindung mit den hyalinen, bimssteinartigen oder emailartigen Gesteinen der jüngeren Quarztrachyte oder sie treten anscheinend selbstständig auf. Wir werden sie daher in allen jenen Gebieten, wo nur die Quarztrachyte (Rhyolithe) mit hornsteinartiger Grundmasse als Festlands-Eruptionen erscheinen, nicht zu suchen haben.

In der Nähe der Quarztrachyte mit emailartiger Grundmasse und der Rhyolithe von der Ausbildungsform des Csicsóer Gesteins finden wir aber auch in den Gebieten von Verespatak und Nagyág derartige Bildungen vor, wenn auch nicht in der Ausdehnung wie in den angeführten nördlichen Gebieten.

Alaunfelslagerstätten von der Ausdehnung und Ausbildungsform des berühmten ungarischen Terrains von Berghszász finden sich in Siebenbürgen nicht. Jedoch sind so manche der aufgeführten weissen, porösen und löcherigen, grünen Schichten besonders in den Tuffterrains von Zilah und des Csicsóberges alunithaltige Gesteine.

2. Sedimentäre Conglomerate und Tuffe.

Die Conglomerat- und Tuffablagerungen, welche entweder in sichtlicher Abhängigkeit und Verbindung mit Basalteruptionen stehen, wie diejenigen des basaltischen Hauptgebietes von Bogáth-Héviz bei Reps, sowie die, bei welchen ein direkter Zusammenhang mit bestimmten Basaltdurchbrüchen noch nicht nachgewiesen ist, wie einige Basalt-Conglomeratparthien aus dem Dévaer Eruptionsgebiet, haben durchgängig den Charakter von sedimentären Bildungen, welche ihr Material grösstentheils aus den zunächst liegenden anstehenden festen Basaltbergen genommen haben.

Basalttuffe treten vorzüglich an der steilen Südseite des Repser Basaltberges auf, in grösserer Ausdehnung ferner in der durch die Auswaschungen des Altflusses getrennten Parthie von Galt und in noch grösserer Verbreitung in dem Basaltterrain von Héviz-Bogáth. In diesem Terrain nun gehen die Basalttuffe vielfach in grobe Conglomerate mit faustgrossen bis blockartigen Gesteinsschollen über, wie dies besonders am Wege von Unter-Kronau nach Héviz und unmittelbar hinter Hidegkút zu beobachten ist. Die Basaltfragmente dieser Ablagerungen wechseln in petrographischer Beziehung gleich dem festen Basalt der nahen Basaltberge und sind theils dicht, theils porös und schlackig. Derartiges Basaltconglomerat findet sich in mächtigen Massen auch im sogenannten Repser Freithum entwickelt. Das Conglomerat dieses Punktes so wie das der Gegend von Mátéfalva ist durch grosse kugelförmige Aggregate von körnigem Olivin ausgezeichnet und zeigt dadurch Aehnlichkeit mit den an Olivinbomben reichen Basaltconglomeraten von Gleichenberg in Steiermark.

Aus grossen olivinreichen Basaltbrocken bestehen auch die in der Dévaer Gegend aufgeführten Vorkommen von Basaltconglomerat, von denen das von Stur entdeckte Gestein von Kosesd nur durch seine eigenthümliche Lagerung unter den Pallaschichten ausgezeichnet ist und daher auf das Vorkommen verschiedenaltriger Basaltconglomerate deutet.

Die übrigen derartigen Ablagerungen sind wol gleich den Basaltausbrüchen selbst jünger als die sedimentären Tuffbildungen der Trachytgesteine.

Die Sedimentärtuffe der Trachytreihe erscheinen in ausseror-

dentlicher Verbreitung im ganzen Umkreise des Landes bald in grossen zusammenhängenden Zügen, bald in ausser Zusammenhang gerissenen kleineren Parthien. Sie sind bald direkt und augenscheinlich an die Verbreitung der protogenen Trachytgesteine örtlich gebunden und dies ist vorzüglich mit grösseren zusammenhängenden Massen derselben der Fall, bald erscheinen sie isolirt in Mitten neogener Sedimentgebilde ohne nachweisbaren Zusammenhang mit einem Eruptivgestein. Sie scheinen, wenn wir v. Richthofen's Beobachtungen im Hargittagebiet mit unseren eigenen Erfahrungen vergleichen, nicht alle Bildungen desselben Alters zu sein, wie man auch schon erwarten muss, wenn man das Fehlen rhyolithischer Bildungen im Hargittagebiet und die Abhängigkeit der dort vertretenen Tuffablagerungen vom Material der Hargittatrachyte, also von altersverschiedenen Trachyten annimmt. Mit der Annahme der Altersverschiedenheit der grauen Trachyte im Osten und der rhyolithischen Quarztrachyte im Westen gibt sich von selbst der Schluss auf altersverschiedene Tuffablagerungen im Osten und Westen, wenn man nicht beweisen kann, dass die Tuffe insgesammt später gebildet worden sind als beide Trachytgruppen sammt ihren eruptiv-deuterogenen Gebilden, wogegen weit mehr spricht als dafür.

Wenn daher v. Richthofen (41. S. 134) in Bezug auf das Hargittagebiet sagt:

„Das gesammte Tuffsystem mit den Trachyten bildet wie in Ungarn (wol auch nur in Bezug auf die Tuffe der grauen Trachyte) den ältesten Theil der Miocengebilde, später folgen die Ablagerungen des Hügellandes im mittleren Siebenbürgen,"

so dürfte er nur in Bezug auf die jüngeren Bildungen des Mittellandes Recht haben und er wird dabei die älteren in mehr abgeschlossenen und kleineren Parthien bekannten Bildungen der Schichten von Lapugy und der erst in neuerer Zeit entdeckten Leithakalke nicht im Sinne gehabt haben. In den westlichen Gebieten aber, wo die sedimentären trachytischen Tuffe mit den rhyolithischen Quarztrachyten in Zusammenhang stehen, haben dieselben sicher ein jüngeres Alter, liegen mehrfach über den jungtertiären Bildungen des Mittellandes und werden wol nur von den allerjüngsten Bildungen der Neogenzeit und den Diluvialablagerungen überdeckt. Sie nehmen hier vielfach die oberen Plateaux der Bergrücken ein, während jungtertiäre Sande und Sandsteine bis in die Tiefe der eingerissenen Gräben die seitlichen Gehänge bilden.

Von der Vergleichung der chemischen Zusammensetzung der Trachyttuffe von verschiedenen Terrains dürften noch manche interessante Resultate in Bezug auf die Art der Bildung und die Beziehungen zur chemischen Zusammensetzung der trachytischen Muttergesteine zu erwarten sein. Leider sind bisher solche Analysen viel zu sparsam, um derartige Vergleiche anstellen zu können. Wir kennen nur zwei Analysen von Palla oder trachytischem Tuff aus der Umgebung von Fogarasch, die eine (a) rührt von S. Alpern (160), die andere (b) wurde von Brem in den Hermannstädter Verhandlungen (VIII. S. 34) veröffentlicht.

1. Das Gestein von **Fogarasch** enthielt:

	a		b
Kieselerde	67·75	—	73
Thonerde	18·60	—	15
Eisenoxyd	Spur		2
Kalk	9·00	—	5
Magnesia	0·50		
Wasser	4·15	—	5
	100	—	100

Das spez. Gewicht des Gesteines beträgt nach Brem 2·25.

Hoffentlich ist es noch möglich eine Reihe von Analysen, welche sich im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt eben in Arbeit befinden, während wir dieses niederschreiben, im speziellen Theile zu berücksichtigen.

Dem starken Kieselerdegehalt, sowie der fein porösen rauhen Beschaffenheit verdanken manche Gesteine dieser Gruppe ihre Anwendung zum Abschleifen von Fournituren. Gebauer theilt mit, dass Tischler und Eisenarbeiter diese Gesteine für derartige Zwecke sehr geeignet finden. Vorzugsweise aber als Baumaterial sind die dichteren und in dickeren Bänken abgesetzten, feinporösen Tuffe sehr gesucht und werden in Steinbrüchen vielfach ausgebeutet. In besonders grossem Maassstabe geschieht dies in Persány, Déés und Marosch-Ujvár, wo die meisten Häuser daraus gebaut werden. Sie empfehlen sich durch ihre Leichtigkeit für den Transport, durch Trockenheit, Bildsamkeit und doch dabei entsprechender Festigkeit für Bauten und Steinmetzarbeiten.

In Bezug auf die Verbreitung der trachytischen Tuffe im Hargittagebirge und ihre petrographische Ausbildung führt v. Richthofen (41. S. 134.) Folgendes an:

„Die Sedimentärtuffe bestehen aus feinen Tuffsandsteinen meist von weisser und grünlicher Färbung (Palla genannt) und aus feinen Conglomeraten, welche den Uebergang in die vorigen (d. i. in die Eruptivtuffe) herbeiführen. Sie erfüllen die tieferen Theile der Thalkessel von der Gyergyó, der Csik und von Parajd, treten in der Gegend von Baróth sehr entwickelt und mit vielen organischen Resten auf, ebenso im Homoródthale. Die Sedimentärtuffe sind die Träger des Steinsalzes, wo sie den Kessel ausfüllen, und die Träger der Braunkohlen und Eisenerze, wo sie sich in die Buchten hineinziehen, so besonders bei Baróth."

Wir verfolgen nun noch die weitere Verbreitung der Tuffe, Conglomerate und Sandsteine im Lande.

Im Süden des Hauptgebietes der Hargitta lehnt sich eine nicht unbedeutende Parthie an die Westseite des Persányer Gebirges zwischen F. Komána und Persány, zwei kleinere Parthien treten ferner nördlich von Fogarasch, die eine dicht am Ort, die andere östlich von Buchholz an der Strasse auf. An den südlichen Gebirgsrand angrenzend erscheint ferner dicht am Eocengebirge eine kleine Tuffablagerung bei Porcsesd. Im Dévaer Eruptionsgebiet sind nur die von Stur in Ueberlagerung zum Basaltconglomerat beobachteten Tuffschichten bei Kosesd (Dobra W.) zu erwähnen, welche auf der Karte nicht angegeben sind. Im Gebiet von Nagyág und des Körösthales sind sie wiederum sehr verbreitet. Sie ziehen sich von Nagyág und Keskedaja in die Thäler gegen Nord und Ost und erscheinen auch auf der nordöstlichen Seite des Hajtoberges (Máda W.). In einer nicht unbedeutenden Parthie trifft man sie weiterhin zwischen den Trachytbergen im Thal von Boitza an. Endlich erlangen sie zu beiden Seiten

des Köröstbales von Bukaresd bis an die ungarische Grenze eine ausserordentliche und ganz zusammenhängende Verbreitung.

Im Gebiet von Verespatak kennt man sie gleichfalls und sie stehen hier in engerem Zusammenhang mit den jüngsten rhyolithischen Eruptionen, welche Gesteine vom Typus des Csicsóer Gebietes zu Tage förderten.

Dass das Land zwischen Thorda und Marosch-Ujvár reich an Palla sei, erwähnt schon Partsch in seinen Reiseberichten. Dieselbe erscheint hier meist in kleineren ausser Zusammenhang gerissenen Parthien, von denen uns die von Thorda, Kolozs, von Kötelend, von Vajda Kamarás und von Pujon bekannt wurden; also von lauter Orten, die auch durch Reichthum an Steinsalz oder wenigstens durch das Auftreten von Salzquellen ausgezeichnet sind. Ein sehr ausgedehntes Terrain nehmen die weissen und grünen Trachyttuffe in der Umgebung von Szamos-Ujvár und Déés gegen Doboka und den Babgye Berg im Westen ein. Dieses Terrain scheint sich auch gegen Osten noch weiter auszudehnen und mit den Trachyttuffen des Csicsó in direktem Zusammenhang zu stehen. In dem Tuffbezirk dieses Berges kann man, wie schon Carl Gebauer in seinem Bericht*) vom Jahre 1857 bemerkt, am besten die Uebergänge der Tuffgesteine untereinander und bis zu den „blasig-porösen Mühlsteinen" studiren.

Die mit den oben näher besprochenen und schon zu den Eruptivtuffen gerechneten Bildungen im Zilaher Eruptionsgebiet in engster Verbindung stehenden ausgedehnteren Sedimentärtuffe der Umgebungen von Benedekfalva und Csikó, von Nyirsid und Paptelek, und von Kirva-Kusály und Balla beschliessen die Reihe dieser Bildungen im Westen. Ihnen beizufügen haben wir nur noch im Norden und Osten die ausgedehnten Tuffablagerungen von Mettersdorf und von Rébramare nördlich von Bistritz, welche v. Richthofen auf der Karte verzeichnete.

E. Allgemeine geologische Verhältnisse der eruptiven Gesteinsgruppen.

Schon aus der vorangeschickten geographischen und petrographischen Gruppirung und Gliederung allein lassen sich für die Entwicklung der eruptiven Thätigkeit im Lande während der Tertiärzeit folgende allgemeinere Sätze ableiten:

1. In ganz Siebenbürgen gelangten zwei Hauptreihen eruptiver Gesteine seit dem Ende der älteren Tertiärzeit zur Ausbildung, eine „saure" und eine „basische", so müssten sie nach der chemischen Mischung ihrer Hauptgesteine und zumal der Endglieder, in denen sie auslaufen, genannt werden, oder eine „quarzführende" und eine „quarzfreie", so nennen wir sie nach den kenntlichsten, äusseren mineralogischen Zeichen ihrer ursprünglichen innern Beschaffenheit.

2. Diese beiden Gesteinsreihen sind im Grossen und Ganzen in zwei geographisch verschiedenen Hauptgebieten gruppirt und lassen demnach auf zwei getrennte Centralheerde eruptiver Thätigkeit während der Tertiärzeit schliessen.

3. Das westliche Centralgebiet ist das der sauren Gesteinsreihe und wird von dem nach Ungarn gegen SW. fortstreichenden Vlegyásza-Gebirge gebildet, das östliche Centralgebiet „das Hargittage-

*) Von der Kronstädter Handelskammer an die Direktion der k. k. geologischen Reichsanstalt eingesendet.

birge“ ist das der basischen Gesteinsreihe. Dieses schliesst gegen Süden ab und hat, obwol es gegen NW. unterbrochen ist, doch in dieser Richtung weiterhin eine Fortsetzung im Streichen durch das Vihorlat-Gutin-Trachytgebirge.

4. Die Streichungsrichtung der beiden Hauptgebiete convergirt also gegen Nord.

5. Beide Reihen sind in mehrere petrographisch verschiedene Gruppen gegliedert nach dem Charakter des vorwiegend vertretenen Feldspathgemengtheils, und zwar geschieht diese Gruppirung durch wechselweises Eintreten des für die eine Reihe charakteristischen Feldspaths in die Gesteine der gegensätzlichen Reihe. Von den der sauren Reihe eignen Feldspäthen (Orthoklas und Sanidin) tritt der häufigste „Sanidin“ in die quarzfreie Reihe über; die quarzfreie Reihe aber gibt dafür von ihr eigenthümlichen Feldspäthen (Oligoklas und Labrador) den wichtigsten „Oligoklas“ an die quarzführende Reihe ab. Dadurch entstehen nach der Art der Vertretung des wichtigsten Gemengtheils in jeder Reihe zwei Hauptgruppen „eine Orthoklasgruppe und eine Oligoklasgruppe“, wobei „Orthoklas“ und „Oligoklas“ im weiteren Sinne als Vertreter des sauren und basischen Feldspathtypus zu nehmen ist.

6. Vereinzelte Posten der Gruppen einer jeden Reihe treten auch im Hauptgebiet der anderen Reihe auf und werden je nach den Verhältnissen, unter denen sie im fremdartigen Terrain auftreten, als gleichzeitige Bildung, als Vorläufer oder Nachzügler derjenigen Haupteruption angesehen werden müssen, welcher sie ihren Eigenschaften nach am nächsten stehen.

7. Die petrographischen Uebergänge zwischen den Gruppen derselben Reihe sind sehr mannigfaltig, es kommen jedoch auch ähnliche Typen zwischen manchen Gesteinen der gegensätzlichen Reihen vor, welche die Erkenntniss der geologischen Verhältnisse erschweren.

8. Auch die innerhalb einer Gruppe zur Ausbildung gelangten Gesteinstypen zeigen innerhalb der Entwicklungszeit ihrer Gruppe untereinander mannigfache Altersverschiedenheiten. Da die Entwicklungsperioden der nächstliegenden Gruppen mit Anfang und Ende nicht selten ineinander gegriffen haben mögen, so ist jedoch die Gleichaltrigkeit von Gesteinstypen relativ ungleichaltriger Gruppen nicht ausgeschlossen.

Unter diesen Punkten findet sich Nichts, was sich nicht schon auf das früher Erörterte stützte, ausser die Annahme dass alle Eruptionen selbst die älteste oder die der grünsteinartigen Trachyte Eocenschichten durchbrochen haben oder überhaupt in Verhältnissen auftreten, welche auf ein jüngeres Alter, als die Hauptmasse dieser Schichten besitzt, schliessen lassen.

Für diese Annahme sprechen vor Allem die Beobachtungen von v. Richthofen über die Art des Auftretens und das Alter seiner Grünsteintrachyte, welche, wie er selbst erwähnt, gerade im

nordöstlichen Siebenbürgen besonders zahlreich und charakteristisch vertreten sind.

Die in diesem Terrain gemachten Beobachtungen müssten daher eine um so hervorragendere Beweiskraft haben.

„Nirgends," sagt er (44. S. 160.), „treten sie in so grosser Zahl und in so schöner Ausbildung auf als im nordöstlichen Siebenbürgen, wo sie das Eocengebirge durchbrechen und ihm in hohen, glockenförmigen Wölbungen aufgesetzt sind. — — — Ueberall sind die Grünsteintrachyte die ältesten Gebilde. Es findet sich an ihnen noch keine Spur von untermeerischen Ausbrüchen, von Tuffablagerungen und durch das umgebende Wasser beschleunigter Abkühlung. Sie bilden Massenausbrüche auf dem Festlande und durchsetzen die Sandsteine der Nummulitenformation. Erst weitere Untersuchungen können entscheiden, ob sie noch der Eocen- oder der Oligocen-Periode angehören, oder erst die Miocenperiode eröffnen."

Da die Grünsteintrachyte gerade in dem von v. Richthofen untersuchten Terrain in den für die Lösung der gestellten Frage relativ günstigsten Verhältnissen auftreten, indem in jenen Gegenden petrefactenführende Schichten auch der oberen Eocengruppe vertreten sind, so ist die endgültige Entscheidung darüber ob ihr Hervorbrechen vor oder nach der Bildung der oberen Eocengruppe erfolgt sei, wol nur durch genaue Untersuchungen in diesem Terrain zu erwarten. Eine Beziehung zu der petrefactenleeren Sandsteingruppe der Eocenzeit allein ist nicht sicher massgebend, da dieselbe erstens in Siebenbürgen kein so bestimmtes höchstes Niveau hat wie z. B. der Tassello in Istrien, sondern schon einem ziemlich bedeutenden Complex der petrefactenreichen Schichten parallel sein dürfte, und weil dieselbe zweitens nicht immer mit völliger Genauigkeit vom älteren Karpathensandstein getrennt werden kann. Das ganze Vlegyászagebiet ist mit sammt seinen verschiedenen Trachyteruptionen ganz zwischen das krystallinische Gebirge eingekeilt, und die Störungen, welche die nahen Eocenschichten am Rande des krystallinischen Gebirges erlitten haben, könnten eben so leicht erst von einer der letzten Eruptionen, welche das alte Trachytgebirge von Sebesvár selbst durchsetzten, als von dieser herrühren. Im Gebiete von Verespatak und Nagybanya aber sind die Eocenschichten so petrefactenarm und deshalb so schwer mit altersverschiedenen Gliedern innerhalb der Eocenperiode zu parallelisiren, dass auch von dort kein genaueres Resultat zu erwarten ist. Die einzige Beobachtung, welche vielleicht mit dieser Frage in Beziehung zu bringen wäre, ist die noch später genauer zu erwähnende einer plötzlichen Veränderung der Süsswasserfauna der oberen Eocenschichten bei Rév-Körtvélyes in NW. Siebenbürgens und das nochmalige Zurückkehren derselben Fauna in einer nur wenig höher gelegenen, concordant über die mehr marine Fauna der Zwischenschicht gelagerten Strate. Dies lässt auf Schwankungen der damaligen Küstengegend im Norden schliessen, welche leicht in den Massenausbrüchen der Grünsteintrachyte ihren Grund finden könnten. Somit wäre also der Beginn der Grünsteintrachytausbrüche nicht ganz ohne Grund schon in die Zeit der Ablagerungen der oberen Eocengruppe zu versetzen.

Der ausgezeichnetste Punkt im Siebenbürger Gebiet, den v. Richthofen (44. S. 245) für die Beobachtung des Durchbruchs und der Contactwirkung des Grünsteintrachytes in eocenen Sedimenten angibt, befindet sich an der Grenze des Thales von Strimbuly und des Láposthales im Gutin-Csibles-Gebiet. Er beobachtete daselbst eine starke Frittung der Sandsteine und kalkigen Mergel und verfolgte die Contactwirkung in einer Erstreckung von 40 bis 50 Schritt.

Ueberdies weist v. Richthofen an mehreren Stellen der Gegend von Kapnik und Oláh-Lápos-Bánya nach, dass der Grünsteintrachyt vom grauen Trachyt durchsetzt werde und dass er also sicher das älteste Eruptivgebilde der Trachytreihe sei.

Nicht ganz übereinstimmend mit dieser Annahme sind die Ansichten, welche B. v. Cotta in seinen neuesten Gangstudien (46)*) über die Altersverhältnisse der Trachyte der Gegend von Verespatak entwickelt. Er bestätigt zwar die Annahme, dass die grünsteinartigen Trachyte (Timazite Cotta's) die Eocenschichten durchbrechen, glaubt aber, dass der von ihm Csetatyegestein genannte rhyolithische Quarztrachyt des Csetatye- oder Kirnikberges bei Verespatak, welchen v. Richthofen (44. S. 214.) als typischen Rhyolith bezeichnet hatte, älter sei als der Grünsteintrachyt dieser Gegend, und sogar älter als die umgebenden Eocensandsteine. Nun kennen wir aber bei Verespatak keinen Grünsteintrachyt, der in Berührung mit dem Csetatyegestein getreten sein könnte, denn der quarzfreie Trachyt von Verespatak ist ein echter Trachyt. Wir haben somit von jenem Punkt selbst kaum eine Aufklärung über das Verhältniss zwischen dem v. Richthofen'schen Grünsteintrachyt und dem Csetatyegestein zu erwarten. Dagegen sind über das Verhältniss des Csetatyegesteins zu den nahen Eocensandsteinen wol noch sichere Nachweise zu gewärtigen. Die Gründe, welche B. v. Cotta für seine Ansicht angibt, scheinen uns, so wenig wir auch das Gegentheil behaupten wollen, nicht so glücklich gewählt als die vortrefflichen Bemerkungen, welche er über die Art der Erzführung macht. Wenn Cotta als Grund für seine Ansicht anführt, dass Bruchstücke und Geschiebe des Csetatyegesteins sich in den conglomeratischen oder tuffartigen Sandsteinen vorfinden, so bemerken wir, dass wir dies und das Vorkommen von Eruptivbreccien gleichfalls beobachteten, dass aber diese tuffartigen Sandsteine, wie wir glauben, eben nicht eocen sind, sondern zu den auf der Karte gleichfalls angedeuteten Tuffen und Reibungsconglomeraten der jüngeren Tertiärzeit gehören. Diese aber treten ja in sehr vielen Punkten als secundäre Bildungen in Begleitung der wirklichen Rhyolithgesteine auf, die, wie wir aus den Reibungsbreccien nachgewiesen haben, auch bei Verespatak vorhanden sind und sammt Brocken von Eocensandstein, krystallinischen Schiefern und anderen älteren Gesteinen auch

*) Gangstudien oder Beiträge zur Kenntniss der Erzgänge von B. v. Cotta und Herm. Müller. Freiberg 1862.

eckige Brocken eines dem Csetatyegestein analogen frischen älteren Quarztrachytes eingeschlossen enthalten. Die Aufrichtung und Zerklüftung und wie wir hinzufügen können auch die theilweise Frittung etwaiger Eocensandsteine der nächsten Umgebung wäre wol eher ein Beweis für als gegen die Annahme eines jugendlicheren Alters des älteren Quarztrachytes vom Kirnik, wenn wir keine jüngere Eruption zur Disposition hätten. Sind aber, was wir nicht beobachteten, daselbst die tuffartigen Sandsteine gestört, so spricht dies dann nur um so mehr für das jugendliche Alter des einen Theils der dortigen Quarztrachyte. Für eine Wiederholung derartiger Ausbrüche überhaupt liefern ohnehin die früher schon beschriebenen rhyolithischen Eruptivbreccien den Beweis. Ist auf diese Weise auch in Bezug auf die übrigen Eruptionen am Ort das relativ höhere Alter des Hauptgesteins von Csetatye begründet, so lässt sich doch in Bezug auf die Eocensandsteine dasselbe aus den bisherigen Daten noch keineswegs nachweisen. Es darf demnach wol als allgemein für ganz Siebenbürgen gültig vorerst nur folgender Satz angenommen werden:

9. Abgesehen von dem noch zweifelhaften Csetatyegestein sind die grünsteinartigen Trachyte die ältesten Eruptivgesteine der Tertiärzeit in Siebenbürgen und der Beginn der plutonischen Thätigkeit des Erdinnern als dessen Folge ihr Hervorbrechen durch die bereits vorhandenen Gebirgsmassen erscheint, fällt wahrscheinlich bereits in den letzten Theil der Eocenperiode.

Dem v. Richthofen für die Erzvorkommen im tertiären Eruptivgebirge in Ungarn und Siebenbürgen zuerst ausgesprochenen Satz: „die edlen Erzlagerstätten sind an den Grünsteintrachyt gebunden“ ist immerhin seine Richtigkeit nicht abzustreiten, wenn wir ihn auch nicht in dem etwas exclusiven Sinne seines Autors aufrecht erhalten können. Wir haben keinen Grund zu bezweifeln, dass in den grossen Verbreitungsbezirken der Grünsteintrachyte in Ungarn und Siebenbürgen, also besonders für die Erzführung der reichen Bergorte Nagybánya und Felsöbánya in Ungarn sowie von Kapnikbánya und Oláh-Láposbánya auf siebenbürgischem Gebiet und selbst vielleicht im Eruptionsgebiet von Rodna dieser Satz als „Regel“ gilt, aber nicht in gleicher Weise ohne Ausnahmen sind die Verhältnisse im siebenbürgischen Erzgebirge. Zwar sagt v. Richthofen über dieses Terrain: „stets ist hier der „Grünsteinporphyr“ der älteren Geologen die leitende Gebirgsart für die edlen Erze;“ aber die älteren Geologen fassten unter diesem Namen auch die ähnlichen Gesteine der Quarzreihe zusammen und v. Richthofen vereinigt so gleichsam ohne es zu wollen „quarzführende Gesteine“ mit „seinen Grünsteintrachyten“, für welche das Fehlen von Quarz ein Hauptmerkmal bildet.

Im Erzgebirge ist nun höchst wahrscheinlich die Erzführung nicht bloss an die v. Richthofen'schen quarzfreien Grünsteintrachyte gebunden, sondern sie tritt auch in Verbindung mit ge-

wissen Abtheilungen aus der Reihe der älteren Quarztrachyte (Dacite) auf und zwar vorzugsweise mit jener Abtheilung, welche wir wegen der Aehnlichkeit ihrer Gesteine mit jenen als „die Abtheilung der grünsteinartigen Quarztrachyte“ bezeichnet haben. Sicher endlich ist die Erzführung von Verespatak an ein zwar gleichfalls relativ ziemlich altes und dem Grünsteintrachyt vielleicht in Bezug auf die geologische Zeitrechnung zunächst stehendes, aber in seiner petrographischen Ausbildung völlig verschiedenes Eruptivgestein, nämlich „an den Quarztrachyt von Csetatye oder vom Kirnikberg“ gebunden. Mit dieser Verschiedenheit des Muttergesteins in Verbindung mit der grossen Mannigfaltigkeit und Häufigkeit der eruptiven Erscheinungen in den Erzgebieten hängt wol auch zum bei weitem grössten Theil die mannigfaltigere und von den Verhältnissen in den Nordgebieten abweichende Art der Erzführung im Verespataker und Nagyáger Erzdistrikt ab, in welche die Detailbeschreibung einen genaueren Einblick gewähren soll.

Hier unterlassen wir es überhaupt auf die Art des Vorkommens und die Ausbildung der Gänge, die Erzführung selbst, der Gangmittel und ihre Mineralien einzugehen, und verweisen dafür auf die Behandlung der Bergwerks-Distrikte im speziellen Theile unseres Buches. Wir erwähnen nur im Allgemeinen, dass die Erzgänge weit jünger sind als die Grünsteintrachyte, beziehungsweise das Csetatyegestein und ein Theil der älteren Quarztrachyte. Bei Oláh-Láposbánya durchsetzt, wie auch B. v. Cotta bestätigt, ein mächtiger Erzgang unmittelbar eocene Sandsteine und bei Verespatak tritt ein Theil der sogenannten Goldklüfte ebenfalls im Sandstein auf.

Für die siebenbürgischen Verhältnisse scheint es uns demnach zweckmässig den Satz v. Richthofen's über die Erzführung in der folgenden etwas veränderten Form zu geben:

10. „Die edlen Erzlagerstätten des Tertiärgebirges sind in Siebenbürgen an die relativ ältesten Eruptivgesteine dieser Periode, und zwar vorzugsweise an „die Grünsteintrachyte“ der quarzfreien Reihe, seltener an die „ältesten Abtheilungen der quarzführenden Reihe“ gebunden.“

In Bezug auf die äussere Form ihrer Erscheinung und die Rolle, die sie in Bezug auf Gebirgsplastik und den Charakter der Landschaft spielen, könnten wir noch hinzufügen:

11. Die Grünsteintrachyte sind meist stark zur Verwitterung geneigt und zeigen daher fast immer nur gerundete Contouren. Ueberdies scheint schon von Haus aus das Hervortreten in einzelnen oder zu Gruppen geschaarten kuppigen, glockenförmigen oder heuschoberartigen, hohen Bergen die der Natur ihrer Eruption eigenthümliche Erscheinungsform zu sein.

Hinsichtlich der beiden ältesten Gesteinsformen, die für das praktische Interesse des Bergbaues von so grosser Wichtigkeit sind, gibt es demnach noch sehr Vieles, was der näheren Untersuchung und Aufklärung bedarf. Selbst ihre Ausdehnung in den Hauptverbreitungsdistrikten ist nicht genau abzuschätzen; da das Csetatye-

gestein mit den jüngeren Quarztrachyten und ein grosser Theil der älteren Quarztrachyte mit den Grünsteintrachyten wegen der grossen petrographischen Aehnlichkeit früher als identisch zusammengefasst wurde. Trotz dieser nothwendigen Beschränkung auf der einen Seite und einer Erweiterung auf der anderen Seite, etwa durch das Hinzuziehen der Syenitporphyre von Peters (241. S. 450) aus der Gegend des Bihargipfels und von Rézbanya zu den Grüntseintrachyten v. Richthofen's, würde die petrographische Gruppirung dieser Gesteine im Grossen wenig verändert werden. In Bezug darauf behalten also die folgenden Sätze ihre Geltung.

12. Die Grünsteintrachyte haben in Siebenbürgen zwei getrennte grössere Eruptionsgebiete, ein nordöstliches und ein südwestliches. Das nordöstliche oder das Gebiet von Rodna und vom Gutin-Csibles liegt ganz im Bereich des nördlichen alttertiären Randgebirges, das südwestliche oder das Gebiet von Nagyág ist in einer breiten Spalte zwischen Eruptivgesteinen und sedimentären Bildungen der mesozoischen Zeit zur Entwicklung gelangt. In den zwischen diesen beiden Gebieten liegenden westlichen Eruptionsgebieten treten echte Grünsteintrachyte nur ganz sporadisch auf. In diesen mittleren Gebieten jedoch und zwar im Eruptionsgebiet von Verespatak und in dem des kleinen Szamos haben wir auch die Hauptpunkte für das Auftreten des Csetatye-Gesteins oder des ältesten Quarztrachytes zu suchen.

Die älteren Quarztrachyte (Dacite) sind sowol in ihrer relativen Altersbegrenzung nach unten als nach oben schon etwas schärfer zu fassen. Wenn vielleicht auch ein Theil derselben noch in die letzte Zeit der Grünsteintrachyte fällt, so müssen sie doch der Hauptmasse nach als eine relativ jüngere Gruppe betrachtet werden. Dafür spricht der Umstand, dass erstens der Quarztrachyt vom Illovathal die Grünsteintrachte von Rodna sicher durchsetzt und dass zweitens der Quarztrachyt von Kisbanya Stücke eines echten, quarzfreien, feinkörnigen Grünsteintrachytes in sich einschliesst. In dem Hauptgebiet der älteren Quarztrachyte im Vlegyásza-Gebirge kann man die Beziehungen dieser beiden Gruppen nicht studiren, weil die quarzfreie Gruppe so gut wie gar nicht vertreten ist. Dagegen liegen von hier Beobachtungen vor, welche für die Grenze der Gruppe gegen die Eruptionen der jüngeren Zeitrechnung einige Anhaltspunkte gewähren. Wir mussten dieselben schon früher berühren und wir erinnern daher nur in Kurzem daran, dass erstens ein quarzfreier Trachyt aus der Gruppe der grauen Trachyte in das Hauptgestein der Dacit-Gruppe im Körösthal apophysenartig einsetzt und grosse eckige Stücke desselben einhüllt, dass zweitens sowol die dunklen, hornsteinartigen Quarztrachyte von Vlegyásza, als einzelne kleine Durchbrüche von weissen Rhyolithen mehrfach in Verhältnissen zu Gesteinen jener Gruppe auftreten, die ihr jüngeres Alter ausser Zweifel stellen und dass endlich drittens diejenige Abtheilung der quarzführenden Oligoklas-Hornblende-Gesteine (Dacite), welche den dunklen Andesiten unter den „grauen Trachyten“ am

ähnlichsten sieht, innerhalb der Gruppe die jüngste ist, da sie das granitoporphyrische Hauptgestein von Sebes durchsetzt.

Die Zeit der Eruption dieser Abtheilung im Westgebiet mag mit der Eruption der Andesite der quarzfreien Trachytgruppe des Ostgebietes schon ganz oder nahe zusammengefallen sein. Jedenfalls scheint es uns nicht zu gewagt das relative Alter der neu aufgestellten Gruppe in der folgenden Art und Weise aufzufassen:

13. Fällt auch ein Theil der Gruppe der älteren Quarztrachyte oder Dacite vielleicht schon in die Zeit der letzten Eruptionen der Grünsteintrachyte und reicht ein anderer vielleicht noch hinauf bis in die Zeit der Andesiteruptionen im Osten, so hat doch die Hauptentwicklung derselben in dem zwischen dem Ende jener und dem Anfange dieser mitten inneliegenden Zeitraume stattgefunden.

Mit der Art der Verbreitung und des Auftretens der Gruppe hängt es zusammen, dass solche Punkte bisher nicht aufgefunden wurden, an welchen das Verhalten derselben zu den Schichten der jüngeren Tertiärzeit studirt werden konnte. Alle grösseren Eruptionen und selbst die bisher bekannten kleineren Durchbrüche sind entweder mitten im krystallinischen Grenzgebirge oder im eocenen Randgebirge, nicht selten auch an der Grenze dieser beiden Zonen oder endlich mitten im Grünsteintrachyte erfolgt. Das Altersverhältniss zu den Sedimentärschichten der jüngern Tertiärzeit lässt sich daher nur mittelbar nach dem Verhalten zu jenen begrenzenden eruptiven Gesteinsgruppen beurtheilen. Die geographische Verbreitung kann man, schon nachdem was bisher bekannt wurde, mit hinreichender Sicherheit in ihren Hauptzügen feststellen.

14. Die mittleren Eruptionsgebiete des westlichen Grenzgebirges sind der Hauptdistrikt, sowol für die bedeutendste Masseneruption als für die zahlreichen Einzeldurchbrüche der älteren Quarztrachyte. Ein sporadisches Auftreten zeigen dieselben in den nördlichen und südlichen Gebieten des Ostens und Westens; dagegen scheinen sie im Centralgebiet des Ostens gänzlich zu fehlen.

Die grauen Trachyte (Andesite und echte Trachyte) bieten weder im Westen noch auch selbst im Osten für die genauere Beurtheilung ihres Verhältnisses zu den jungtertiären Sedimentärschichten genügende Anhaltspunkte. Zwar scheint es aus v. Richthofen's Beobachtungen, wie wir oben berührten, hervorzugehen, dass die das Hargittagebirge umgebenden trachytischen Conglomerate und Tuffe älter sind als die Sedimente des angrenzenden Mittellandes, aber wegen dem Mangel an Versteinerungen ist nicht zu entscheiden, ob dort der ganze Sand und Sandsteincomplex nur die jüngere Stufe von den Cerithienschichten aufwärts oder auch noch einen Theil der älteren marinen Stufe repräsentirt. Wenn es daher auch durch vielfältige Beobachtungen nachgewiesen ist, dass die Andesitabtheilung der Gruppe jünger ist, als die Grünsteintrachyte und älteren Quarztrachyte und diese jünger als die Hauptmasse der Eocenschichten, so ist es doch nicht mit Sicherheit zu bestimmen, dass die schwarzen Andesitgesteine sammt den dieselben zu Con-

glomerate verkittenden rothen und weissen Trachyten ganz und gar in die Zeit der marinen Ablagerungen gehören. Einige Winke für die Lösung dieser Frage können wir aus dem schöpfen, was v. Richthofen über das Verhältniss der rhyolithischen Tuffe und Laven im nordöstlichen Ungarn und besonders der Gegend von Göncz und Telkibánya (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. X. p. 442, 443 u. s. f.) beobachtete. Dort wechseln vulkanische Tuffe und selbst Obsidiane und Laven mit sedimentären Schichten, welche an einem Punkte durch Versteinerungen der Cerithienschichten charakterisirt sind. Es begannen also schon die vulkanischen Eruptionen der Rhyolithgruppe während der Zeit der Ablagerung der Cerithienschichten. Die meist unmittelbar an das feste Trachytgebirge jener Gegenden angelagerten Reibungsconglomerate und Tuffe, welche mit den trachytischen Tuffen der Hargitta in Bezug auf das rothe Bindemittel und die schwarzen eckigen Einschlüsse die grösste Analogie haben, erweisen sich nach v. Richthofen's Angabe als relativ ältere Bildungen. Nach Allem diesen ist immerhin mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass

15. die beiden Abtheilungen des grauen Trachytes, obgleich unter sich altersverschieden, doch in naher Aufeinanderfolge der Hauptsache nach schon in der Zeit der marinen Stufe zur Entwicklung gelangten und möglicher Weise noch in die Zeit der Cerithienschichten hineinragen. Fügen wir noch hinzu, dass die grauen Trachyte, obgleich in weit grösseren Massen auftretend als die Grünsteintrachyte, doch nirgends durch Erzführung ausgezeichnet sind, sondern nur einige untergeordnete und in der Erzführung abweichende Gangsysteme aufzuweisen haben, dass sie sich durch scharfe Verwitterungsrinden und schärfere Contourformen, bald lange schneidige Rücken, bald thurmartige Spitz- und Kegelberge, auszeichnen und darin nur unter den Bergformen der Dacite ihres Gleichen finden und dass selbst die an anderen Orten durch reiche Mineralvorkommen bekannte Abtheilung der echten Trachyte sehr arm ist an accessorischen Ausscheidungen überhaupt, so haben wir so siemlich erschöpft, was sich im Allgemeinen über die Gruppe anführen lässt. Nur über das Verhältniss der Verbreitung der beiden Abtheilungen führen wir noch an, dass

16. das Hauptverbreitungsgebiet sowol der Andesite als der Trachyte der Osten und zwar der lange Zug der Hargitta ist, dass aber die ersteren vorzugsweise im nördlichen Theile, die letzteren im südlichen Theile überwiegen. Ausserdem sind beide Abtheilungen mehr sporadisch auch im Süden des westlichen Grenzgebirges vertreten. Die Andesite setzen überdiess in grossartiger Entwicklung aus dem Lápos-Gebiet nach Ungarn hinein und erreichen im Vihorlat-Gutin - Gebirge eine noch bedeutendere Ausdehnung als in Siebenbürgen.

Die jüngeren Quarztrachyte (Rhyolithe) sind in ihren Altersverhältnissen durch v. Richthofen's oft genannte Arbeit am eingehendsten besprochen worden. Es wird ihnen daselbst die

Stellung zwischen den „grauen Trachyten" und „Basalten" angewiesen. Die Verhältnisse in Siebenbürgen sprechen gleichfalls dafür, wenn auch eine directe Einwirkung von Basalten auf rhyolithische Gesteine bisher nicht beobachtet wurde. Jedenfalls sind die Tuffe des ganzen nordwestlichen Siebenbürgens, welche mit den bimssteinartigen Rhyolithen in nächster Verbindung stehen und zum Theil mit sicher vulkanischen und lavaartigen Schichten wechseln, von sehr jugendlichem Alter. Sie nehmen meist ein sehr hohes Niveau ein in der Folge der Tertiärschichten.

Den Einfluss, den v. Richthofen der Eruption der Rhyolithe auf die Gangbildung und Erzführung einräumt (l. c. p. 98, 99) in den Sätzen: „die edlen Erzlagerstätten sind an die Nachbarschaft des Rhyolithes gebunden. — Die edlen Erzlagerstätten erweisen sich somit als an das Zusammenvorkommen von Grünsteintrachyt und Rhyolith gebunden. — Durch die Eröffnung der mit den Eruptionen der Rhyolithgesteine verbundenen vulkanischen Thätigkeit geschah die Spaltenbildung im Trachytgebirge und nur im Grünsteintrachyt wurden diese Spalten mit Erzen ausgefüllt." — können wir sehr wol mit den wenigen Modifikationen gelten lassen, welche wir schon bei Besprechung der Erzführung der Grünsteintrachyte angeführt haben. Wir machen jedoch darauf aufmerksam, dass im Erzgebirge hin und wieder schon die älteren Quarztrachyte in ähnlicher Weise gewirkt haben dürften, wie später in noch allgemeinerer Weise die Rhyolithe. In Bezug auf diese Gruppe können wir demnach für Siebenbürgen in folgenden Sätzen das Wesentlichste zusammenziehen:

17. die Rhyolithe sind in Siebenbürgen gleich den älteren Quarztrachyten vorzugsweise nur in dem westlichen Grenzgebirge zur Entwicklung gelangt und repräsentiren hier in ihren vereinzelten Ausbrüchen dieselbe Periode eruptiver Thätigkeit von vorherrschend vulkanischem Charakter, wie die gleichen Bildungen in Ungarn, welche am wahrscheinlichsten aus der Zeit der Ablagerung der Cerithienschichten bis in die jüngste Tertiärzeit hinaufreicht.

18. Die Rhyolithe zeigen eine unverkennbare genetische Beziehung zu der Gangbildung in den erzreichen älteren Eruptivgesteinen des Landes und es sind daher im Allgemeinen die Erzausfüllungen jünger als die Rhyolithe.

Auf die wol noch hypothetische Erzbildungstheorie gehen wir hier nicht näher ein. Wir erwähnen nur, dass v. Richthofen dieselbe sich mit Hilfe von drei verschiedenen, in aufeinanderfolgenden Perioden zur Wirkung gekommenen Agentien, bilden lässt, nämlich: „durch Sublimation von Fluor- und Chlor-Verbindungen, durch Exhalation von Schwefelwasserstoff und drittens durch die Einwirkung der atmosphärischen Gewässer. B. v. Cotta aber fühlt sich durch diese Theorie der Gasexhalationen nicht befriedigt, sondern glaubt vielmehr, dass die Gangbildung zumeist auf in der Tiefe hydroplutonisch erfolgten Ablagerungen aus wässrigen Solutionen innerhalb eines sehr langen Zeitraum's beruhe. Dann muss man wol gleichsam Injectionen dieser hydroplutonischen Erzmutterlauge bei

Gelegenheit der Eruption späterer Gesteinsbildungen supponiren, um die Erzführung der Gangbildungen in den Spalten der Grünsteintrachyte, des Csetatye-Gesteins und des angrenzenden Sandsteingebirges, erklären zu können. Vollständig befriedigt uns auch diese Erklärung nicht, obgleich sie weniger kühn und complizirt ist als die unseres Freundes v. Richthofen.

Wenn v. Richthofen in seiner klassischen Arbeit über das ungarische und siebenbürgische Trachytgebirge die Ansicht ausspricht (44 S. 159) „der Basalt sei hinsichtlich seines geotektonischen Verhaltens ganz von den beiden Hauptgruppen des Trachytes zu trennen und es sei als ob der Complex der beiden anderen Gruppen und der Basaltgesteine sich in ihrer räumlichen Verbindung flöhen wie die gleichnamigen Pole zweier Magnete“ so können wir diese Ansicht sehr wol adoptiren, wenn wir die grossen Massenausbrüche der mit übersauren und der mit basischen Gesteinen endenden Reihe überhaupt allein im Auge behalten und wir haben eine ähnliche Bemerkung in Bezug auf das Verhalten der Eruptionsgebiete von Trachyt und Basalt im Bakonyer System in Ungarn gemacht *).

Das Gleiche gilt aber nicht für jene Gebiete, in denen der Basalt nur sporadisch und untergeordnet auftritt im Vergleich zur Massenentfaltung der Trachyte. Hier tritt er in ähnliche Verhältnisse zum Trachyt, als etwa jüngere sporadische Eruptionen von Trachyt zu den unmittelbar älteren Gebirgsmassen dieses Gesteins. Der Basalt wählt hier oft ganz ähnliche Wege wie diese und hat nach ihnen gewiss auch nicht selten die schon geschaffenen oder erleichterten Ausgänge benützt.

Wir sehen daher im Trachytgebirge der Gegend von Schemnitz nur untergeordnete Basaltmassen auftreten und wir können das Gleiche auch in Siebenbürgen beobachten. Hier spielen die Basalte gleichfalls nur eine untergeordnete Rolle. Sie erscheinen hier nirgend als zusammenhängende Massenausbrüche, sondern regellos zerstreut in den grossen Trachytterrains selbst oder an deren Rändern, sedimentäre Schichten aller Art durchbrechend und umgeben von trachytischen Einzelbergen oder gleich manchem vereinzelten Trachytdurchbruch isolirt im älteren Gebirge.

Dieses Verhalten ist ganz eben so naturgemäss, wie das geographisch mehr oder minder getrennte Auftreten von wirklichen Masseneruptionen verschiedenartiger aber in sehr nahen Zeiträumen aufeinander gefolgter Gesteinsbildungen.

Nirgends aber ist noch in ganz Ungarn oder in einem der mit diesem Lande in Verbindung stehenden Eruptionsgebiete der Tertiärzeit jemals das umgekehrte Verhältniss beobachtet worden. Es ist also die Thatsache, dass in dem grösseren Basaltgebiet nicht auch vereinzelt Trachyte aufsetzen, ein Beweis dafür, dass die eruptive Thätigkeit der Tertiärperiode in dem ganzen gewaltigen Eruptions-

*) G. Stache, Sitzungs-Ber. Jahrb. d. k. k. geolog. R. A. 1862.

gebiet von Ungarn durch die basaltischen Masseneruptionen geschlossen wurde.

Es soll damit nicht gesagt sein, dass vor und nach der Zeit der basaltischen Massenausbrüche sich keinerlei Einzelausbrüche erreignet haben. Im Gegentheil ist es gar nicht unmöglich, dass in manchen Gegenden die ersten Vorläufer der Basalte schon in die letzte Zeit der sporadischen Trachyteruptionen und der trachytischen Tuffbildungen fallen; ganz sicher aber ist es, dass an mehreren Punkten selbst nach der Bildung der Hauptmassen von basaltischen Tuffen und Conglomeraten, basaltische Nachzügler, welche diese noch durchbrachen, gar nicht selten waren.

19. Als Regel muss daher wie in ganz Ungarn so auch in Siebenbürgen festgehalten werden, dass Basalt das jüngste Eruptivgestein sei.

Ausser den angedeuteten allgemeinen Verhältnissen sprechen in Siebenbürgen dafür auch ganz deutlich so manche spezielle Beobachtungen.

Nur als eine seltene aber jedenfalls interessante Ausnahme kann die Beobachtung Stur's gelten, welche auf Basalteruptionen schliessen lässt, die vor Ablagerung der Trachyttuffe stattgefunden haben. Stur fand zwischen Kosesd und Dobra (Eruptionsgebiet Déva) eine Basaltgerölle einschliessende Conglomeratschicht, welche in fast horizontalen Schichten unter einer Sandablagerung mit eingebetteten Trachyttuffen lagert.

Die Verhältnisse, unter denen die festen Basalte in den verschiedenen Eruptionsgebieten des Landes auftreten, sind sehr mannigfaltig, jedoch sind nur sparsame Beobachtungen über ihre geotektonischen und ihre Contact - Verhältnisse vorhanden.

Ein sicheres Aufsetzen des Basaltes im Glimmerschiefer beobachtete Partsch beim Eisenhammer Plotska im Dévaer Eruptionsgebiet. Das Vorkommen von Cserbel dagegen ist, nach der Beschreibung von Partsch zu schliessen, nicht sicher anstehendes Gestein.

Das Basaltvorkommen von Lupsa im Repser Gebiet steht mit den Jurakalken des Persanyer Gebirges in Contact. Die beiden grossen Parthien dieser Kalke aber wurden wahrscheinlich durch die Basaltausbrüche des Basaltterrains von Héviz - Bogáth kaum noch weiter auseinandergedrängt, nachdem sie schon durch die Augitporphyre der Gegend derartig auseinandergeschoben worden waren, dass die Eocenconglomerate und Trachyttuffe sich dazwischen lagern konnten, um später erst durch die Basalte durchbrochen, zerstört und durch Basaltconglomerate ersetzt zu werden. Im Contact mit Gosausandsteinen befindet sich der Basalt des Lesnyekerberges bei Illye im Dévaer Gebiet. Schon Partsch schreibt von demselben, er habe beobachtet, dass der Basalt ein Nest in dem groben gelben Quarzsandstein bilde.

Mit den Schichten der älteren Tertiärzeit besonders mit Quarzitsandsteinen und Conglomeraten traten die Basalte des Kropfstein's

bei Kronstadt, die Basalte von Fontinelle bei Tihutza und die der Detunata goala und Detunata flocoásza in nächste Berührung.

Bei dem Basalt von Fontinelle im Rodnaer Gebiet lässt sich der Contact mit dem eocenen Sandstein ganz besonders schön, sogar an den einzelnen von v. Richthofen mitgebrachten Handstücken, studiren. Die Proben vom gelblichgrauen Sandstein sind zu ganz dichtem Quarzitsandstein gefrittet und die Basaltstücke selbst enthalten eckige, noch stärker gefrittete, hellere Brocken desselben Sandsteins in der schwarzen Eruptivmasse eingeschlossen.

Wichtiger noch sind die Punkte, welche uns das Verhältniss der Basalte zu den jüngsten tertiären Sedimentärschichten und zu den Trachyten mit ihren deuterogenen Bildungen klar machen. Der Basaltberg bei Reps, an dessen nordöstlicher Seite jungtertiäre Schichten ziemlich hoch hinaufreichen, zeigt deutlich ein noch jugendlicheres Alter als diese. Die ihm anliegenden Mergel mit Sandsteinlagen sind nicht nur steil gehoben, sondern zum Theil selbst gebogen. Dass auch die Trachyttuffe älter sind als die Basalte beweisen ganz besonders auch die Verhältnisse des Basaltberges von Alsó-Rákos. Hier hat nämlich der Basalt die Tuffe ganz deutlich durchbrochen und es zeigen diese in seiner Nähe sogar geneigt liegende Schichten. Auch der Basalt von Toplitza bei St. Miklos NNW. durchsetzt die trachytischen Tuffe und Conglomeratschichten.

Fassen wir alle bisher erörterten Erscheinungen zusammen, so kommen wir zu dem Schluss, dass v. Richthofen's Auffassung der Altersverhältnisse der ungarisch-siebenbürgischen Eruptivgesteine der Tertiärzeit in den allgemeinen Zügen bereits eine richtige war. Wir sahen uns auch durch unsere Untersuchungen genöthigt, für den Theil der Tertiärperiode, welcher von der Zeit der Ablagerung der letzten eocenen Schichtencomplexe bis an das Diluvium reicht, mehrere altersverschiedene, nach mineralogischen Hauptcharakteren sowol, wie nach geographischen Verbreitungsdistrikten, deutlich gruppirte Eruptionen anzunehmen. Dass wir dennoch in mancher Beziehung von den Anschauungen v. Richthofen's abweichen, hängt zum grössten Theil mit dem Umstande zusammen, dass es unserem Freunde nicht vergönnt war, auch das so mannigfaltig und mit so starken Besonderheiten ausgebildete westliche Grenzgebirge des Landes noch vor Abschluss seiner trefflichen Arbeit und seiner Weltfahrt, aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Sehen wir von den ältesten, doch noch etwas in Dunkel gehüllten Eruptionen des Csetatye-Gesteins und der Grünsteintrachyte ab, so findet die schon weiter oben berührte Ansicht unseres Freundes v. Hochstetter „es scheine eine sich in allen Formationen wiederholende Regel zu sein, dass von zwei nahe zusammengehörigen Eruptionen die eine und zwar immer die relativ ältere von saurerer Mischung sei, als die darauf gefolgte“ in Siebenbürgen, durch die dargelegten Verhältnisse der jüngeren Gesteinsgruppen, eine nicht zu unterschätzende Stütze. Nur möchten wir hinzufügen, muss dieses „nahe“ gewiss auch im Sinne des Urhebers der Ansicht, nicht nur in Bezug

auf die Zeit, sondern auch in Bezug auf den Raum verstanden werden, wenn man nicht Gefahr laufen will, durch allzuweites Generalisiren den kaum gewonnenen Weg zur Wahrheit wieder aufzugeben.

Wenn beispielsweise auch in Ungarn und Siebenbürgen der Basalt die eruptive Thätigkeit der Tertiärzeit beschliesst, so braucht es doch anderswo in der Welt nicht ebenso zu sein. In Böhmen mag schon etwas früher die letzte Basalteruption zu Tage gekommen sein und in Island bildet sich Basalt vielleicht noch vor unseren Augen. In manchen Gegenden tritt er isolirt auch ohne nachweisbarer Beziehung zu einem Gestein von sauerer Mischung auf, und in anderen ist eine derartige Beziehung deutlich vorhanden. Wo in der That, wie sich das so vielfach zeigt, in Zeit und Raum nahe liegende Eruptionen von verschiedener chemischer Mischung erfolgt sind, dürfte der naturgemässe Vorgang die Regel bilden, dass das saurere Magma als das spezifisch leichtere zuerst die gebotenen oder erzwungenen Ausbruchswege passirte und später erst die schwereren basischen Gemenge zur Eruption gelangten.

Wie mannigfacher Erweiterung und Beschränkung, Verbesserung und Berichtigung auch die ja nur auf Uebersichtsarbeiten gestützten Ansichten über die Gliederung und die Altersverhältnisse der besprochenen Eruptivgesteine noch bedürfen mögen, so dürften doch wol die folgenden, diese Regel präziser für Siebenbürgen ausdrückenden Sätze stets ihre Gültigkeit behalten:

20. In Siebenbürgen wiederholt sich während der Tertiärzeit zweimal die Aufeinanderfolge von basischen auf relativ saurere Eruptionen. Auf die älteren Quarztrachyte (Dacite) folgten die Andesite, auf die jüngeren Quarztrachyte (Rhyolithe) die Basalte. Die beiden ersteren mehr plutonischen und einander doch noch näher stehenden Gruppen zeigen also dieselbe Erscheinung wie die beiden jüngeren von mehr vulkanischem Charakter, welche sich in Bezug auf chemische Mischung als äusserste, gleichsam polare Gegensätze verhalten. Aber nicht nur die gegensätzlichen Gruppen unter sich, auch die Reihen als Ganzes genommen deuten schon diese selbe Regel an. Die quarzführende Gesteinsreihe beginnt früher, aber schliesst auch früher; die quarzfreie Gesteinsreihe gelangt später zur Entwicklung, schliesst aber dafür die Reihe der Eruptionen überhaupt.

C. Steinsalz.

Dass die seit Alters her berühmten, vom wissenschaftlichen Standpunkt eben so interessanten als für den Wolstand des ganzen Landes unermesslich wichtigen Steinsalzmassen von Siebenbürgen nicht dem Karpathensandstein, sondern der jüngeren Tertiärformation angehören, ist durch die leider nie in die Oeffentlichkeit gelangten Ergebnisse der Untersuchungen von Partsch längst nachgewiesen, auch so viel wir zu bemerken Gelegenheit fanden im Lande selbst ziemlich allgemein angenommen, dagegen aber, wol eben wegen des

Mangels neuerer, verlässlicher, auf Original-Untersuchungen gestützter Publicationen auch von den besten Fachschriftstellern ausserhalb unseres Reiches häufig nicht anerkannt. Während für die Salzablagerungen am Nordrande der Karpathen, namentlich zu Wieliczka der Zusammenhang derselben mit den Miocenschichten wol nirgend mehr bezweifelt wird, findet man doch in den meisten Werken das siebenbürgische Steinsalz als dem Karpathensandstein untergeordnet bezeichnet.

Nun sind aber in der That in Siebenbürgen nicht nur sämmtliche bekannte anstehende Massen von Steinsalz ringsum von jüngeren Tertiärgebilden umgeben, sondern auch die grosse Mehrzahl der Salzbrunnen und Salzquellen liegen in dem Gebiete dieser Gebilde, ja das merkwürdige vielfach als eines der interessantesten geologischen Phänomene des Landes bezeichnete Auftreten mächtiger zu Tage ausgehender Felsmassen von Steinsalz in der Gegend von Parajd und Szováta liegt so weit ab von allen Karpathensandsteinen, dass an eine nähere Vereinigung mit denselben nicht gedacht werden kann.

Kann aber auch schon nach dem Vorkommen des Salzes mitten im Gebiete der Neogenschichten über die Zugehörigkeit desselben zu diesen Schichten gegenwärtig nicht mehr gezweifelt werden, so herrscht doch über seine näheren Beziehungen zu denselben, über die Art und Weise der Einlagerung, über die Zugehörigkeit zu einzelnen Abtheilungen oder Schichtengruppen der ganzen Formation soviel Unsicherheit, dass die Bemerkungen, die wir in dieser Beziehung zu machen in der Lage sind, mehr nur Aufgaben für künftige Forscher, als eine Lösung der Fragen bezeichnen können.

Viele Umstände vereinigen sich um die sichere Ermittlung der Verhältnisse der Steinsalzmassen zu den dieselben umgebenden neogenen Schichten sehr zu erschweren. Die Auflöslichkeit der Substanz selbst bedingt überall dort, wo sie zu Tage ausgeht oder mit den Tagwässern in Berührung tritt, Auswaschungen und in Folge dessen nicht nur Schichtenstörungen der zunächst anschliessenden Sedimentärgebilde, sondern sogar eine völlige Vernichtung aller früher vielleicht vorhanden gewesenen Merkmale, welche auf die Art der Verbindung Schlüsse erlauben würden. Durch eine meist wenige Klafter ja selbst nur wenige Fuss mächtige Tagdecke erreicht man auf den Bergbauen die anstehende Salzmasse; in derselben werden nun die grossen domförmigen, conischen oder parallelepipedischen Hohlräume ausgearbeitet, deren Anblick bei Beleuchtung von Fackeln oder Strohfeuer die gerechte Bewunderung jedes Besuchers dieser interessanten Gruben erregt. Wo immer aber bei fortschreitender Arbeit am Grunde oder an den Seitenwänden das Ende der Salzmasse erwartet werden kann, so bald sich taubes Gestein zu zeigen beginnt, stellt man aus Besorgniss vor dem Zuströmen süssen Wassers, des ärgsten Feindes der Steinsalzbergbaue, allsogleich die Arbeit ein, und verdämmt sorgfältig das etwa bereits blossgelegte taube Nebengebirge. In den Salzgruben ist daher eben

so wenig wie an der Oberfläche etwas über das Verhältniss der Salzmassen zu den Nebengesteinen zu beobachten.

Unter diesen Umständen ist es wol begreiflich, dass wir bei den geologischen Uebersichtsaufnahmen, bei welchen der Kürze der zu Gebote stehenden Zeit wegen ohnedem von einem detaillirteren Studium der einzelnen Bergbaulocalitäten nicht die Rede sein kann, darauf verzichten mussten durch eigene Beobachtungen die Summe der bekannten Thatsachen wesentlich zu vermehren. Wol nur die an Ort und Stelle befindlichen Grubenbeamten können bei sorgfältiger Aufmerksamkeit auf alle bei dem Baue und namentlich bei Schürfungsarbeiten sich ergebenden Erscheinungen in dieser Beziehung Wichtiges leisten. Die folgenden Angaben enthalten daher in der That nur Zusammenstellungen des wie uns schien verlässlichsten was sich in der Literatur vorfindet, oder aus dem schriftlichen Berichte von Paul Partsch und aus Mittheilungen, die wir an Ort und Stelle erhielten, schöpfen liess. Wir theilen diese Angaben in verschiedene Rubriken, und zwar:

1. Gestalt und Grösse der Salzmassen. Allerorts, wo das Steinsalz durch Grubenbauten aufgeschlossen ist, bildet dasselbe unregelmässige, stockförmige Massen meist mit einer vorwaltenden Ausdehnung nach einer Richtung (in die Länge), einer bedeutend geringeren Ausdehnung senkrecht darauf (in die Breite) und einem Niedergehen in bisher unbekannte Tiefe. So erstreckt sich beispielweise der Salzstock zu Vizakna nach einer im Jahre 1855 von dem Grubenoffizier Herrn Anton Benedek angefertigten Karte zu urtheilen, in welcher die alten und neuen Bauten eingetragen sind, in nord-südlicher Richtung auf eine Länge von 500 Klaftern, erreichte eine Breite von ungefähr 250 Klaftern und wurde in der zu Ende des 17. Jahrhunderts aufgelassenen Tökölischen Grube bis in die Tiefe von 90, oder nach Angabe des Salzeinnehmers Seif sogar bis auf 100 Klafter Tiefe aufgeschlossen; beinahe eben so tief mochte die „grosse Grube“ hinabreichen, denn der Wasserspiegel, der ihre Sohle bedeckt, liegt 79 Klafter unter dem Schachtkranz. — Ungefähr die gleiche Ausdehnung wird für den Salzstock von Marosch-Ujvár angegeben; weit grössere Ausdehnung noch wird dagegen für den Salzstock von Thorda-Kolos und jenen bei Szováta angenommen. Ersterer soll auf der ganzen Strecke zwischen den zwei genannten Orten in einer Breitenausdehnung zu verfolgen sein, die auf 1000 Klafter angegeben wird. Doch scheint es uns kaum sicher, ob man es hier nicht vielmehr mit mehreren nahe aneinander befindlichen, aber doch von einander getrennten Salzstöcken zu thun habe.

Häufig findet man für die Salzstöcke eine Richtung des Streichens und Fallens angegeben, es ist nicht immer deutlich, ob sich diese Angaben auf das Lagerungsverhältniss der ganzen Massen beziehen, oder vielmehr auf Struktursrichtungen im Inneren des Salzkörpers. Man kann zwar wol in den meisten Fällen die Richtung der vorwaltenden Längsausdehnung des Salzkörpers ermitteln und als Streichen des Stockes bezeichnen, aber ein Fallen desselben als

Ganzes könnte nur aus mehreren, in verschiedenen Horizonten beiderseits bis in das Taube getriebenen Querschlägen mit Sicherheit ermittelt werden, und solche existiren aus den oben angeführten Gründen nirgends, daher auch die Angaben über eine Fallrichtung des ganzen Stockes, wie uns scheint, nur mit Vorsicht aufzunehmen sind.

2. Beschaffenheit und Struktur. Die Hauptmasse der Stöcke besteht in der Regel aus reinem Steinsalz von krystallinisch körniger Struktur, meist von mittelfeinem, seltener von grobem Korn (Krystallsalz). Fasrige Struktur ist selten, und ausgebildete Krystalle erscheinen wol nur an der Grenze des Salzes mit thonigen oder mergeligen Massen, welche dasselbe, wie wir später sehen werden, nicht selten verunreinigen.

Der Grad der Festigkeit ist an den verschiedenen Salzstöcken und für die verschiedenen Varietäten des Salzes eine verschiedene. Wirkliche Versuche über dieselbe finden wir in einem Berichte des Herrn Salzeinnehmers Johann Kovåts vom Jahre 1837 für einige Salzgattungen von Marosch-Ujvár, an welcher Grube das Salz überhaupt eine geringere Consistenz besitzt als an den übrigen Gruben, verzeichnet. Diesen Versuchen zu Folge hält ein Cubikzoll der festesten der dort vorkommenden Varietäten (dichtes schwarzgraues Salz) einen Druck von 40 Zentnern aus, wogegen ein Cubikzoll der dort die Hauptmasse des Stockes bildenden Varietät (weisses körniges Salz) einen Druck von nur 24 Zentnern aushält.

Die Farbe des Steinsalzes der siebenbürgischen Salzstöcke ist weitaus vorwaltend weiss und grau, von ersterer durch alle Schattirungen bis zum dunkelgrauen, nur selten kommen andere Farben vor, so bildet nach einem amtlichen Berichte von Herrn J. Dohy in Thorda gelblich weisses Salz nicht unbedeutende Massen, und in Parajd kömmt nach Partsch bisweilen röthliches, dann als grosse Seltenheit auch blaues fasriges Steinsalz vor.

Die dem Auge auffallendste und merkwürdigste Erscheinung, welche das Salz der siebenbürgischen Salzstöcke (so wie auch jenes in der Marmarosch) darbietet, ist seine parallele Streifung. Dieselbe wird hervorgebracht durch das Alterniren heller und dunkler gefärbter Blätter, die einander parallel stehen und meist eine Mächtigkeit von nur wenigen Zoll, höchstens bis zu zwei Fuss besitzen. Sind in den Gruben Wände entblösst, die senkrecht auf das Streichen dieser Blätter stehen, so zeigt sich eine einfache geradlinige Streifung, werden sie dagegen ungleich von den gekrümmten und auch meist nicht vollkommen regelmässigen Wänden der Gruben durchschnitten, so entstehen die wunderlichsten Krümmungen und Biegungen, die bald im Zikzak, bald in Wellenlinien über die Wände weglaufen und im Grossen an die Zeichnungen erinnern, welche man im Kleinen an geschliffenen Achaten beobachtet.

Die Blätter, welche die eben beschriebene Streifung hervorbringen, werden gewöhnlich als Schichtung aufgefasst und bezeichnet; und für diese Anschauungsweise scheint in der That die Beobachtung zu sprechen, dass sich bisweilen zwischen den Salz-

blättern in paralleler Lage Blätter von taubem Gestein vorfinden sollen. Dieser Thatsache erwähnen der Kronstädter Handelskammerbericht von dem Salzstock zu Parajd, und der schon erwähnte Bericht des Herrn Kováts für den Salzstock von Marosch-Ujvár. Sind aber auch diese Beobachtungen, die uns noch nicht recht hinreichend genau präzisirt erscheinen, um sichere Schlüsse darauf zu bauen, richtig, so ist nicht zu verkennen, dass anderseits viele Erscheinungen gegen die Annahme sprechen, diese Blätter seien Schichten in dem engeren Sinne wie man diese Bezeichnung bei den Sedimentgebilden auffasst, d. h. Ablagerungen, die am Boden eines Wasserbeckens ursprünglich horizontal mit gewissen Unterbrechungen allmälig abgesetzt wurden. Zu diesen Erscheinungen gehört hauptsächlich die gewöhnlich sehr steile Lage dieser Blätter und ihre Discordanz mit den in der Umgegend anstehenden Neogengebilden. In Marosch-Ujvár und Vizakna stehen dieselben beinahe senkrecht; in Thorda sollen sie angeblich unter 45°, in Kolos unter 25° einfallen, nur in Déésakna sollen sie nahe schwebend liegen. Was die Discordanz betrifft, so führt Partsch an, dass nach Mittheilungen, die er in Kolos erhielt, die tauben Gesteinsarten dort widersinnisch gegen den Salzstock einfallen sollen, und dass dies Verhältniss in Siebenbürgen das gewöhnliche sein solle; in Marosch-Ujvár soll ebenfalls Nachrichten zu Folge, die Partsch dort erhielt, Mergel, den man an der Südseite der Ferdinandigrube anfuhr, gegen die angebliche Schichtung des Salzstockes eingefallen sein. Partsch selbst bezweifelt zwar diese Beobachtung, er gibt nach seinen eigenen Beobachtungen das Fallen der Sand- und Mergelschichten am Mühlbach gegen Osten an, „also“ setzt er hinzu „gleich jenem der Salzblätter“. Aber für die ersteren beobachtete er einen Fallwinkel von 30—40°, während die Blätter des Salzstockes unter 85° neigen. In Vizakna endlich beobachteten wir im Orte Schichten von Palla mit Sand wechselnd, die mässig steil westlich fallen, während die Salzblätter in der Grube nahe senkrecht stehen.

Diese steile Lage der Salzschichten, wenn man die Blätter als solche betrachten dürfte, und ihre Discordanz gegen die meist horizontalen oder nur local stärker geneigten Neogenschichten liesse sich wol nur erklären, wenn man annehmen wollte das Salz gehöre einer älteren Formation an, als die dasselbe rings umgebenden Neogengesteine; dagegen aber wieder spricht zu entschieden das gänzliche Fehlen aller älteren Gesteine in der Umgegend der Salzgruben.

Jedenfalls wird das Gesagte genügen um zu zeigen, dass noch ein reiches Feld für genaue Beobachtungen hier vorliegt, indem wir bisher beinahe nur auf unbeglaubigte, theilweise sagenhafte Angaben aus früheren Zeiten für unsere Schlussfolgerungen beschränkt sind.

Noch haben wir zu erwähnen, dass sich die Salzmasse nach der Richtung der erwähnten Blätter leicht spalten lässt, viel schwerer dagegen in der Richtung senkrecht darauf.

3. Einschlüsse im Salzkörper. Die gewöhnlichsten Einschlüsse,

die man in dem Salze wol aller Gruben bald mehr bald weniger häufig beobachtet, sind Gyps und Mergel.

Der Gyps bildet meist Knollen, er ist weiss gefärbt, feinkörnig bis ins Dichte; besonders häufig scheint er in Vizakna und in Marosch-Ujvár vorzukommen.

Der Mergel bildet ebenfalls sehr häufig Knollen und Putzen, er erscheint aber überdies, wie schon früher erwähnt, angeblich auch in Schichten, die den Salzblättern parallel liegen, dann häufig in kleinen Adern und Klüften. Mitunter erreichen diese „Adern" eine grössere Ausdehnung, so beobachtete man in Déésakna in der Stephanigrube eine „Erdader" von 4—5 Fuss Breite und in Kolos geht nach Czekelius eine nach unten mehr und mehr sich erweiternde Mergelkluft durch die Mitte der Gabrieligrube. Der Mergel hat besonders in Vizakna oft einen sehr starken bituminösen Geruch.

Sand verunreinigt öfter das Salz, speziell wird dieses Umstandes gedacht bei den Gruben von Thorda, Kolos und Marosch-Ujvár.

Von organischen Resten kennt man als Einschlüsse im Salz nur bituminöses Holz oder Kohle und zwar in Vizakna, wo besonders i. J. 1789 mehr davon angefahren worden sein soll, und in Thorda.

Als mehr vereinzelte Erscheinungen sind zu bezeichnen eckige Fragmente von Thon, Sandstein und Mergel, den Lill in dem Salz von Parajd beobachtete, dann ein eckiges Stück Thonschiefer, das nach Partsch zu Parajd in 20 Klafter Tiefe im Jahre 1826 gefunden wurde.

4. **Zunächst an die Salzstöcke angrenzende Gesteine.** Sichere Angaben über die mit den Salzstöcken in unmittelbarer Berührung stehenden Gesteine liegen aus den früher erörterten Gründen beinahe nur über jene Gebilde vor, welche die meist wenig mächtige Decke der Stöcke bilden. Man trifft unter der Dammerde in der Regel Schuttgebirge, Schotter, Sand, auch thonige Massen, welche man aber wol kaum irgendwo als in ursprünglicher ungestörter Lage befindlich betrachten kann. In Vizakna bildet die unmittelbare Decke ein schwärzlich grauer, sehr stark bituminös riechender, von Steinöl durchdrungener Thon.

Die uns bekannt gewordenen Angaben über die von den Gruben aus angefahrenen, das Salz zunächst begrenzenden Gebirgsarten sind die folgenden:

In Marosch-Ujvár ist man nach den Mittheilungen von Partsch an der Südseite der Ferdinandigrube auf das taube Gestein, angeblich Mergel, gestossen, und eben so traf man in der Josephigrube am südlichen Ulm auf eine Erdader (blaulichen Mergel?), die man bis auf 8 Fuss durchfuhr. Da man nicht weiter ging, bemerkt Partsch, so bleibt es zweifelhaft, ob nicht weiter doch wieder Steinsalz zum Vorschein gekommen wäre. Czekelius theilt mit, dass man den Salzstock in Marosch-Ujvár bis zu seiner Unterlage durchfahren wollte, und dabei in 80 Klafter Tiefe Mergel anfuhr, ohne aber in denselben weiter einzudringen.

In Déésakna drang nach den Mittheilungen von Czekelius in einer Tiefe von 80 Klaftern aus einer sehr mürben Salzschichte süsses Wasser hervor, welches Spuren von grüner Palla mit sich führte, und bei einer Schürfung durchfuhr der Bohrer nach einer schwachen, wenige Fuss anhaltenden Salzschichte

ebenfalls grüne Palla. Man vermuthete daher die grüne Palla bilde das Liegende des Salzstockes, während weisse Palla häufig das Hangende bilde.

In Szováta soll man nach Lill deutlich die Berührung der horizontal gelagerten Salzmassen mit Trachyt-Conglomerat sehen, welches sie bedeckt. Auch Partsch erwähnt, dass der Salzberg ostwärts an Trachyt-Conglomerat grenzt, ohne aber von einer direkten Berührung oder Ueberlagerung beider zu sprechen.

Was man sonst über das Hangende und Liegende der Salzstöcke angegeben findet, bezieht sich, wie es scheint, grösstentheils auf Beobachtungen über Tags, wobei wahrscheinlich die Richtung des Streichens und Fallens der oben erwähnten Salzblätter zum Anhaltspunkt genommen wurde, um die verschiedenen Gesteine als Hangend- oder Liegend-Gesteine zu bezeichnen. So finden wir in dem amtlichen Berichte von Joh. Dohy angegeben, das Hangende des Salzstockes in Thorda werde gebildet aus wechselnden Schichten von hartem Mergel, Gyps-Conglomerat und dichtem Gyps, das Liegende aus weisslichem und blaulich grauem Mergel; in Marosch-Ujvár wäre nach dem Berichte von J. Kováts der Salzstock zwischen stehenden Kalk und Sandmergelschichten eingelagert. In Parajd bildet nach dem Berichte der Handelskammer in Kronstadt das Hangende Thonmergel, das Liegende Sandmergel u. s. w.

In der nächsten Umgebung der Salzstöcke beobachtet man bald die gewöhnlichen Molasse-Sandsteine und Mergel wie sie überhaupt das ganze siebenbürgische Mittelland der Hauptsache nach zusammensetzen, sehr häufig aber auch Palla von grüner oder weisser Farbe. Das häufige Auftreten der Letzteren veranlasste Partsch eine nähere Beziehung zwischen ihr und dem Steinsalz zu vermuthen, er nennt sie in seinen Tagebüchern und Berichten häufig „Salzgestein“ und schlägt auch den Namen Halopad (Salzbegleiter) dafür vor. Doch scheint uns ein innigerer genetischer Zusammenhang zwichen der Palla und dem Steinsalze nicht zu bestehen, denn beide kommen vielfach auch unabhängig von einander vor. Die Palla — Trachyttuff — bildete sich eben überall, wo in die Sedimente das Material zu ihrer Bildung durch die Trachyteruptionen in der Nachbarschaft geliefert wurde, und diese erfolgten eben in der gleichen geologischen Epoche mit der Bildung des Salzes und oft in der Nähe derselben.

Noch haben wir hier zu erwähnen, dass Partsch in den braunen Mergeln, die er in der nächsten Umgegend des Salzberges von Szováta beobachtete, Blätterabdrücke auffand, die er als Baumblättern der gegenwärtigen Schöpfung ganz analog bezeichnet; auch in dem blaugrauen schiefrigen Thon mit untergeordneten Schichten von Sandstein, welche die Hügel um Marosch-Ujvár bilden, fand Partsch undeutliche Pflanzenreste.

5. Verbreitung des Steinsalzes. Nicht nur die zahlreichen Stellen, an welchen man von der Oberfläche her anstehende Stöcke oder Massen von Steinsalz kennt, sondern insbesondere auch die vielen Salzquellen und Salzbrunnen, dann Salzmoore, Salzteiche u. s. w. weisen auf die ausserordentliche Verbreitung des Steinsalzes in den

siebenbürgischen Neogengebilden hin. Eine vortreffliche Uebersicht aller dieser Vorkommen bietet die schon mehrfach angeführte Abhandlung von Czekelius, in welcher 40 Punkte anstehenden Steinsalzes, 192 Salzbrunnen und 593 Salzquellen aufgezählt sind.

Betrachten wir aber nun die Vertheilung dieser Vorkommen etwas genauer, so ergeben sich einige sehr beachtenswerthe Thatsachen.

Alle Salzvorkommen sind auf das tertiäre Mittelland von Siebenbürgen beschränkt. Weder in den gegen Ungarn offenen Buchten und Landestheilen, noch auch in den abgeschlossenen Tertiärbecken im östlichen Theile des Landes finden sich Salzvorkommnisse.

Die ehemalige Meerenge entlang dem Maroschfluss, durch welche die Hauptcommunikation des ungarischen mit dem siebenbürgischen Neogenmeere stattfand, so wie die von dieser Meerenge abzweigende Strellbucht mit dem Hatzeger Thal und das Schielthal bieten nur wenige Spuren von Salzvorkommnissen; Herr Czekelius erwähnt aus diesem ganzen Gebiete nur zwei Salzquellen, die eine bei Romosz östlich und die andere bei Thordas westlich von Broos, einige Spuren noch an anderen Orten, wie namentlich bei Déva, werden hin und wieder erwähnt, doch haben sie alle eine verhältnissmässig sehr untergeordnete Bedeutung, und doch wurde gerade diese Gegend bezüglich ihres Salzvorkommens vielfach untersucht und beschürft, weil man der leichteren Ausfuhr des siebenbürgischen Salzes nach dem Banat wegen viele Anstrengungen machte einen bauwürdigen Salzstock in den unteren Theilen des Maroschthales aufzufinden.

Eben so wie das untere Maroschgebiet ist auch das untere Szamosgebiet von Dées abwärts, und namentlich auch die breite Tertiärbucht des Almas-Baches, welche durch Eocengesteine von den übrigen Neogengebilden des Mittellandes grösstentheils getrennt ist, leer an Salzvorkommen.

Die Salzquellen bei Monostor, Sztojkafalva und Libáton in der nördlichen Umgebung von Magyarlápos, gehören einer abgesonderten, vom siebenbürgischen Mittellande durch Eocengesteine getrennten Bucht an, welche mit dem Marmaroscher Becken in Verbindung gestanden haben mag.

Alle Lokalitäten, an welchen man in Siebenbürgen anstehende Salzstöcke kennt, dann die grosse Mehrzahl der Salzquellen, die am häufigsten eben wieder in der Nähe der Salzstöcke hervorsprudeln, befinden sich im siebenbürgischen Mittellande nahe am Rande desselben gegen die umgebenden älteren Gesteine; dabei sind diese Vorkommen am östlichen, nördlichen und westlichen Rande häufiger als am südlichen Rande. Salzquellen finden sich an zahlreichen Stellen auch weiter gegen die Mitte des Landes zu und zwar mehr in der nördlichen als in der südlichen Landeshälfte.

Dies scheinen uns bei unbefangener Betrachtung die einzigen aus den beobachteten Thatsachen wirklich hervorgehenden Gesetze bezüglich der geographischen Vertheilung der Salzvorkommen. Die Ansicht Schindler's, der wenn wir recht verstehen alle Vor-

kommen auf bestimmte von NW. nach SO. fortstreichende Züge zurückführen wollte und eben so die in der Abhandlung von Czekelins angedeutete Annahme bestimmter von N. nach S. streichender Züge, die wieder durch ostwestlich streichende Querzüge verbunden wären, scheinen uns nicht in der Natur begründet.

Wir begnügen uns mit den hier gegebenen Beobachtungen des Thatsächlichen, was man über die siebenbürgischen Salzvorkommen weiss, ohne den Versuch einer Theorie über die Bildungsgeschichte desselben zu wagen. In der That scheinen uns diese Beobachtungen noch viel zu wenig vollständig, um irgend mehr als Hypothesen von sehr zweifelhaftem Werthe daran zu knüpfen, und die wichtigste Aufgabe dürfte es zunächst noch sein, diese Beobachtungen und zwar hauptsächlich über das Verhältniss der Steinsalzmassen zu den umgebenden tauben Gesteinen zu vervollständigen.

IV. Das ältere Tertiär - Gebirge.

A. Allgemeine Verhältnisse der Verbreitung und geographischen Gruppirung.

Durch die Grösse und Regelmässigkeit ihrer Verbreitung bilden die Schichten der älteren Tertiärzeit den dritten Hauptfactor für die geologische Zusammensetzung des Landes. Wie die beiden bereits besprochenen geologischen Haupttypen „das jungtertiäre Schichtgebirge“ und „das basaltisch - trachytische Eruptivgebirge,“ so ist auch das Schichtgebirge der Eocenzeit in grossen zusammenhängenden Complexen vertreten, die sich in ihrer geographischen Anordnung im Allgemeinen ganz und gar nach der Grundform des Landes richten, welche schon in dem umgrenzenden Gebirgsskelett der vierten geologischen Hauptgruppe „in dem krystallinischen Grenz- und Grund-Gebirgen“ vorgezeichnet ist. So helfen also die Eocen-Gebilde mit jenen andern beiden Gebirgstypen der Tertiärzeit, das schon von Alters her in grossen einfachen Zügen angelegte Bild eines abgeschlossenen geologisch-geographisch individualisirten Gebirgslandes ausführen, in welchem zugleich auch schon der Grundcharakter für die natürlichen Verhältnisse der geographischen Configuration und der ökonomischen Bedeutung des Bodens angedeutet liegt.

Im ganzen Umkreise des jungtertiären Mittellandes bilden alttertiäre Schichten eine ziemlich zusammenhängende Zone von nicht unbedeutender Breite. Durch dieselben erscheint das Hügelland der Mitte wenigstens in West, Nord und Ost, wie durch ein höher ansteigendes Gebirge mit schrofferen Contourformen von dem hohen Grenzwall getrennt, zu welchem das krystallinische Grundgebirge ringsum sich heraushebt. Vom Innenlande her betrachtet nimmt die eocene Gebirgszone sich daher, wo sie gut entwickelt ist, wie ein Vorgebirge aus, durch welches man aus den niederern Hügeln und

den tiefen und weiten Thälern der Mitte in das hohe Mittel- und Hochgebirge der Grenze steigt. Dem von den krystallinischen Kämmen und Sätteln gegen das Innere herabsteigenden, fällt sogleich das unmittelbare Anlehnen der eocenen Sedimente an die krystallinischen Gehänge auf. Ihm machen sie daher, im Vergleich zu den ein weites abgeschlossenes Becken erfüllenden Ablagerungen der jüngeren Tertiärzeit, den Eindruck von Uferbildung an krystallinischer Küste. So kommt die geographische Form der Schichtenbildung aus der geologischen Vorzeit noch in der zonenförmigen Anordnung des nun Gebirg bildenden Materials zum Vorschein und prägt demselben noch unter den veränderten Verhältnissen der Jetztzeit eine an seine ursprüngliche Bildung erinnernde homologe geographische Bedeutung auf.

Es erscheinen daher die Ausdrücke „eocenes Rand- und Ufer-Gebirge“ und „eocene Vorgebirgszone“ hinreichend begründet und geeignet, um darunter im Verlauf der Behandlung den ganzen gebirgsbildenden Schichtencomplex dieser Periode, wie er uns auf der Karte entgegentritt, als einen bestimmt begrenzten geographischen Begriff zusammenzufassen.

Allerdings gilt diese allgemeinere Art der Anschauung scharf genommen und deutlich nur für die eine Hälfte des Landesumkreises, nämlich für die nordwestliche; in dem südöstlich von dem das ganze Land von NO. nach SW. durchschneidenden Maroschfluss gelegenen Halbkreis ist die Regelmässigkeit der randlichen Verbreitung des eocenen Materials bedeutend unterbrochen und vorzugsweise wol durch die Massenausbrüche des Hargitta-Trachyt-Gebirges gestört worden. Dass sie hier einst in ähnlicher Weise wie jetzt noch im Nordwesten ein geschlossenes Ganze bildeten, dafür sind selbst im Süden, wo sie die grösste Unterbrechung erleiden, einzelne rückständige Parthien als Zeugen vorhanden. Nur lehnte sich die Eocenzone schon seit jeher im äussersten Südostwinkel statt an das krystallinische Gebirge an die hohen Züge des älteren Karpathensandsteins an, welches hier, das krystallinische Grenzgebirge vertretend, das Land gegen die Moldau und Walachei abschliesst.

Zu einer detaillirteren geographischen Gruppirung des eocenen Gebirges, welche zur leichteren Orientirung bei den folgenden geognostischen Angaben nothwendig ist, gibt die eben angedeutete Zweitheilung durch den Maroschlauf die erste Grundlage. Wir trennen demnach zunächst das Ganze in das nordwestliche und das südöstliche eocene Randgebirge.

A. Das südöstliche eocene Randgebirge.

Im Süden des Landes, also an den Rändern, und den dem Innenlande zugekehrten Gehängen des Mühlbacher und Fogarascher Grenzgebirges sind nur an sehr wenigen Punkten und in verhältnissmässig geringer Massenentwicklung, Schichten der Eocenzeit zurückgeblieben. Ihre Stelle als Randgebirge übernehmen hier vielfach

die durch Gosaupetrefacten gut charakterisirten sandigen Schichten der Kreide oder direct die Bildungen der jüngeren Tertiärzeit. Streng genommen haben wir bisher für den Südrand nur zwei ganz isolirte Parthieen zu verzeichnen.

Die erste derselben ist eine auf der Karte nicht verzeichnete Parthie von conglomeratischem Gestein südlich von Reussmarkt, welche Stur auffand und in der wir bei näherer Untersuchung Nummuliten entdeckten. Die zweite ist die ganz bedeutende Parthie eocener Gesteine, welche durch den Altdurchbruch am rothen Thurm-Pass bei einer zwischen 189 Klftr. und 194 Klftr. liegenden Seehöhe in zwei Abschnitte getheilt wird, von denen der eine als Eocenablagerung von Talmatsch, der andere als die Ablagerung von Porcsesd, schon seit längerer Zeit bekannt ist.

Die Conglomerat- und Sandsteinablagerung am Rande des Fogarascher Gebirges, zwischen Uj-Sinka und Sebes, ist, trotzdem sie isolirt erscheint, weit besser zu dem Eocen-Gebirge der Umgebungen von Kronstadt oder des Burzenlandes zu beziehen.

Das grosse in ziemlich ununterbrochenem Zusammenhang stehende alttertiäre Gebirge des Ostens, welches sich aus der Moldau hereinziehend vom Tölgyes-Pass bis zum Ojtózer-Pass unmittelbar an die Grenzgebirge des älteren Wienersandsteins anlehnt und sich von da in seiner Hauptentwicklung von eben diesem älteren Gebirge abzweigt, um den grossen Thalgebieten des Burzenlandes Raum zu geben, scheiden wir am Besten in zwei Hauptgruppen: „in das eocene Ringgebirge der Burzenländer Ebene und in den eocenen Gebirgsstrich des Csik-Gyergyó.“ Die erste Abtheilung wiederum umfasst mehrere Unterabtheilungen, je nach der Lage gegen das Thalgebiet des Altflusses, welche zumeist mit bestimmten landesüblichen Bezeichnungen zusammenfallen.

Die südliche Abtheilung umfasst das Eocengebirge zwischen dem Königstein (1173·2 Kl.) und dem Csukás (1025 Kl.) an der wallachischen Grenze mit dem Bucsecs (1313·6 Kl.) und Kronstadt als mittleren Hauptpunkten. Das zweite oder westliche Gebiet wird von dem langen Zug alttertiärer Ablagerungen gebildet der eine Fortsetzung des ersteren gegen Norden ist und vom Königstein bis zum Mezketettö, der sich schon zwischen das Hargitta-Trachytgebirge einschiebt, einen nur wenig unterbrochenen Eocenstrich von zwölf Meilen darstellt. Es ist der lange Rücken des Persányer Gebirges mit dem (573·5) hohen Várhegy bei Marienburg in der Mitte. Die dritte Abtheilung endlich wird durch das eocene Gebirgsterrain zwischen dem Marienburg-Baróther Thal und dem Karpathensandsteingebirge der Grenze, südlich vom Ojtózer Pass gebildet. Dieses grosse zusammenhängende eocene Gebirgsland, welches durch den Bódoki havas zwischen Sepsi St. György und Kézdi Vásárhely (mit 619·6 Kl.) als höchstem centralen Höhenpunkt markirt wird, zerfällt in drei, unter besonderen Namen bekannte Gebirgsgebiete: „das Baróther-, das Haromszéker- und das Bereczker-Gebirge.

In geologischem Zusammenhang der Schichten, ohne Unter-

brechung durch anderes Gebirgsgestein zieht in ganz veränderter Streichungsrichtung der lange eocene Gebirgsstrich der Csik und Gyergyó fast direct gegen Nord und setzt am Tölgyes-Pass über die Landesgrenze in die Moldau.

B. Das nordwestliche eocene Randgebirge.

Vom Tölgyes-Pass an, längs der Landesgrenze gegen die Moldau und Bukowina, hört das eocene Material auf, der Begleiter der Grenzgebirge auf der siebenbürgischen Seite zu sein. Erst westlich von Tihutza tritt es nach einer Unterbrechung von 8 Meilen wiederum ins Land.

Zwischen Tihutza und dem nördlichen Grenzort Kozna streicht es nämlich wieder in breiterem Zuge von Osten her über die Grenze und auch von Norden her zieht sich westlich von dem Grenzorte Kirlibaba eine nicht unbedeutende Parthie von Nordost aufwärts gegen die höchste Parthie der Rodnaer Alpen. Der von Osten ins Land übersetzende Zug eocener Schichten bildet nun von der Bukowinaer Grenze an eine ununterbrochene, bald schmälere bald breitere Vorgebirgszone zwischen dem jungtertiären Mittellande und den krystallinischen Grenzmarken bis zu der breiten Thalspalte, in der der Maroschfluss die letztere durchschneidet. Im Nordwestwinkel, wo das krystallinische Grundgebirge in einzelne isolirte Gebirgsinseln zerrissen ist und theilweise tiefer eingesenkt erscheint, so dass sein Charakter und seine geographische Rolle nicht deutlich hervortritt, übernimmt streckenweise das eocene Randgebirge zugleich auch die Stelle des Grenzgebirges. Im Westen aber lehnt es sich wieder, seinem ursprünglichen Charakter gemäss, nur als eine tiefere Gebirgszone an die inneren, mittleren und hohen Gehängstufen des Krystallinischen an.

Durch den Lauf des vereinigten Szamos wird die eocene Zone gerade im Nordosten zwischen Galgó und Zsibó zerschnitten. Obwol die zunächst liegenden beiderseitigen Eocengebiete geologisch in allerengster Verbindung stehen, so lässt sich der Szamosdurchbruch doch immerhin noch am zweckmässigsten zu einer geographischen Scheidelinie zwischen dem nördlichen und westlichen Flügel der Grenzgebirge und somit auch der Eocenzone benützen. Wegen des directen Zusammenhangs der Schichten finden sich hier auch weitere Unterabtheilungen in gesonderte geographische Regionen weniger scharf markirt und sind schwieriger zu begrenzen, als dies in dem zerrissenen Zonengebiet des Südwestens der Fall ist. Dennoch scheinen uns theils die unter besonderen Namen bekannten krystallinischen oder trachytischen Grenzpfeiler, an welche sich die alttertiären Schichten anlehnen, theils die partiell ins Eocengebiet fallenden Wassergebiete der grösseren Flüsse für den Zweck der geographischen Orientirung hinlänglich passende Anhaltspunkte zu bieten.

In dem nördlichen wie in dem westlichen Flügel der Eocenzone unterscheiden wir zunächst drei geographische Abtheilungen.

Der nördliche Flügel, welcher in seiner directen Er-

streckung von der Bukowinaer Grenze bis zum Szamosdurchbruch nahezu 20 Meilen misst, liegt zwischen den hohen Gipfeln der nördlichen Landesgrenze gegen Ungarn und dem tiefen Einschnitt des vereinigten Szamos und des grossen Szamosflusses und zum Theil des dem grossen Szamos zugehenden Bistritzflusses. Nimmt man die Höhenpunkte der Grenzgipfel, bis zu welchen die Eocenschichten nicht ganz emporreichen, des Kuhhorn mit 1193 Kl., des Csibles mit 960·1 Kl. und des Gutin mit 749·7 Kl. auf der einen Seite und vergleicht mit diesen andererseits die Tiefenpunkte, in denen die Eocenschichten an ihrer Grenze mit den jungtertiären Ablagerungen von den Bach- und Flussbetten geschnitten werden, so kann man sich ein beiläufiges Bild von der Höhe und Steilheit des Randgebirges machen, wenn man dazu noch die Nähe der extremen Punkte in Rechnung bringt.

Die ihrer Seehöhe nach bekannten derartigen Tiefenpunkte sind etwa Ilvannica, nahe dem Austritt des grossen Szamosquellflusses aus den Eocenschichten mit 212·9 Kl. Borgo-Prund nächst dem Austritt des Bistritzflusses mit 261·5; ferner die Punkte Zágra mit 207 Kl., Retteg mit 135 Kl., Mag. Lápos mit 185·1 Kl., Remete mit 114·9 Kl., endlich das Bett der vereinigten Szamos zwischen Sósmezö und Csikó, welches in dieser Strecke zum grossen Theil mit der geologischen Grenze zusammenfällt, mit einer von 116 Kl. bis auf 91 Kl. fallenden Seehöhe von dem ersten Punkte zum zweiten, von dem aus dasselbe das eigentliche siebenbürgische Innerland verlässt und in das gegen Ungarn offene Vorlandgebiet hinaustritt.

Nirgends ist die Breite der ganzen Eocenzone viel bedeutender als drei Meilen. Die beiden am tiefsten eingesenkten Pässe des Randgebirges, in denen die beiden aus dem Lande führenden nördlichen Hauptstrassen die Eocenschichten durchschneiden, sind „der Sattel von Tihutza mit 466·8 Kl. und der von Kis Nyires mit 238·1 Kl.“ Der äusserste Höhenpunkt im Westen, der wie ein Grenzpfeiler dasteht zwischen der Nord- und Westflanke, der von dem Szamos in scharfer Krümmung umschlossene Rakoczi-Berg bei Zsibó, misst noch 216 Kl. Fast alle Bäche dieses Gebietes fliessen entweder dem grossen Szamos oder dem vereinigten Szamosfluss zu.

Die östlichste Parthie der Nordflanke liegt zum grösseren Theil wie eingeklammert zwischen dem Hargitta-Trachytzug und dem krystallinischen Hochgebirgsstock von R o d n a und lagert rings um dieses Stück Alpenland. Es ist das Hauptquellgebiet des grossen Szamos vor seiner Vereinigung mit dem Bistritzzufluss. Der bedeutendste nördliche Zufluss, der Salantzabach, macht seine Grenze gegen das mittlere Gebiet, welches wir unter dem Namen „Eocengebiet des Gutin-Csibles oder des Lápos“ aufführen. Zu dem Gebiet von Rodna rechnen wir noch die kleinere isolirte Eocenparthie, welche v. R i c h t h o f e n nördlich von Bistritz ausschied.

Das Eocengebiet des Lápos spaltet sich gegen West vom Salantzabach aus gleichsam in zwei Arme, von denen der eine der

Grenze entlang gegen NW. zieht, sich an das trachytische Grenzgebirge lehnt und zwischen die einzelnen Parthien desselben einschiebt, während der andere gegen West und Südwest streicht und durch den vereinigten Szamos abgeschnitten wird. Der erste Theil bildet vorzugsweise das Wassergebiet des oberen Lápos, während der zweite Zug die Wasserscheide vermittelt zwischen den Zuflüssen des mittleren Láposlaufes und den Zuflüssen des grossen Szamos. Wir beziehen zu dieser Parthie noch den Eocenstrich bei Retteg und die mit dem südwestlichen Flügel in Zusammenhang stehenden Schichten ein, welche sich an die östliche Seite der krystallinischen Gebirgsinsel anlehnen, die der Láposfluss in seinem mittleren Lauf umzieht.

Das westlichste der drei Gebiete endlich lehnt sich an die beiden krystallinischen Gebirgsinseln an, welche im Osten des Szamoslaufes aus dem Tertiärgebirge auftauchen, deren eine die eben erwähnte des Lápos ist, deren andere vom Szamos bei Csikó so durchschnitten wird, dass der grösste Theil derselben auf dem Ostufer zu liegen kommt. Der wesentlichste Theil des ganzen Gebietes ist der im Szamoswinkel gegenüber Zsibó mit dem spitzen Rakoczi-berg aufsetzende scharfkantige Bergrücken, der unter dem Namen Lastagu-Gebirge auf der Militärkarte verzeichnet ist. Derselbe bildet in seiner Fortsetzung den Sattel von Nyires und mit seinem sich quer gegen Osten stellenden Rücken eine Art Wasserscheide zwischen dem mittleren Láposlauf und dem Szamos.

Der westliche Flügel der Nordwestzone zerfällt in vier Hauptgruppen. Derselbe zeigt nicht die regelmässige Längsstreckung des nördlichen Flügels, sondern ist durch das starke Vorspringen des krystallinischen Gebirgsvierecks der Quellflüsse des kleinen Szamos gleichsam gezwungen zwei tief einspringende Buchten auszufüllen. Die nördliche Bucht wird durch das Meszes-Gebirge und die Nordfront des Szamosmassivs gebildet. Die südliche Bucht ist zwischen die Südfront dieses Massivs und das mit demselben einen ziemlich spitzen Winkel bildende, zerrissene krystallinische Gebirge des nördlichen Maroschufers eingeklemmt.

Die nördliche Bucht wird nach den verschiedenen krystallinischen Gebirgskörpern, an welche sich ihre Flanken anlehnen, in zwei Theilen betrachtet.

Ueberdies durchzieht dieselbe noch ein Quer-Gebirgsrücken, welcher als Fortsetzung des bei Galgó von der Szamos unterbrochenen Zuges von Eocenschichten nach dem äussersten Westwinkel der Bucht zu fortsetzt. Somit unterscheiden wir in diesem Flügel zunächst das Randgebirge des Meszesrückens. Dasselbe setzt mit dem Dombrava-Gebirge bei Zsibó an und lehnt sich zwischen Mojgrad und Zilah schon an die östliche Gehängseite des krystallinischen Kernes des Meszesgebirges an.

Es bildet weiterhin fortdauernd den seitlichen Begleiter des krystallinischen Gebirges und das obere und mittlere Wassergebiet der westlichen Zuflüsse des Agniflusses bis zum obersten Quellgebiet

dieses Flusses selbst. Von da ab bis zur Klausenburger Hauptstrasse bei Bánfi-Hunyad gehört das Eocengebirge schon dem Wassergebiet des Almásflusses an. Für diesen Fluss bildet dann auch der sich anschliessende quere Gebirgsrücken des Pticlo (292 Kl.) die Wasserscheide gegen die Szamos und das Quellgebiet der südlichen und oberen östlichen Zuflüsse. Weiterhin aber gehört die Fortsetzung dieses Gebirgsrückens, der Bergzug des Domba Omuluj und Vurvul Blidor schon dem dritten Thalgebiet dem sogenannten Valje Gorbuluj an. Das Eocengebirge dieser beiden Thalgebiete nun fassen wir als eine zweite Gruppe auf. Das sich von dem Winkel der Vlegyásza mit dem Szamosmassiv aus, auch weiterhin unmittelbar an den nördlichen und östlichen Rand des letztgenannten Gebirgsvierecks anlagernde eocene Vorgebirge bildet die dritte Gruppe der Westseite. Dieselbe wird so ziemlich in der Mitte durch den kleinen Szamos zwischen Gyalu und Klausenburg durchschnitten, gehört aber mit ihrem westlichen Ende schon dem Wassergebiet des reissenden Körös, mit ihren südlichen Parthien schon dem Aranyosfluss an.

Natürlich erreichen die Eocenschichten dieses Gebietes die grössten Höhen in unmittelbarer Nähe vom krystallinischen Gebirge. Hier liegen die in den oberen Thalgebieten der Eocenschichten gelegenen Ortschaften auf bedeutenderer Höhe als selbst die hervorragendsten Höhenpunkte der mehr gegen das Mittelland zu gerückten Bergzüge. So hat z. B. die Ortschaft Meregyó 401·5 Kl. und M. Gyerö Monostor 379·3 Kl., während der Körösfőhago, der höchste Wasserscheidrücken zwischen Sebes-Körös, Almás und Szamos mit 353·3 Kl. diese Höhen nicht ganz erreicht.

Die ganze südliche Bucht eocener Schichten endlich, in welcher der randliche Charakter mehr zurücktritt, mag als ungetrennte vierte Gruppe unter dem Namen „Eocengebirge des Marosch" oder „Eocengruppe des Siebenbürger Erzgebirges" aufgefasst werden. Nur durch ihre im äussersten Westwinkel liegenden Parthien gehört dieselbe auch dem Quellgebiet des Körös an. Alle übrigen in diesem Gebiet entspringenden Bäche fliessen entweder gegen Nord durch den Aranyos oder gegen Ost und Süd direkt dem Maroschfluss zu. In diesem Gebiet steigt das Eocene zu bedeutenderen Höhen empor als in jedem der anderen Gebiete der Westflanke. Der Vulkan mit 664·5 Kl. (Abrudbánya WSW.), der Vurvu le-mare mit 526·2 Kl. (Karlsburg W.) und Piatra Csaki mit 645·4 Kl. sind derartige gewaltige aus Eocenschichten aufgebaute Gipfelpunkte.

In kurzer Uebersicht stellt sich demnach die geographische Gruppirung des alttertiären Gebirges in folgender Weise heraus:

A. Südöstliches Randgebirge (Flussgebiet des Alt).

a) Südflanke (Mühlbacher und Fogarascher Gebirge).
1. Vereinzelte Eocenposten bei Pojana am Rande des Mühlbacher Gebirges.
2. Eocenparthie von Porcsesd und Talmatsch am Rande des Fogarascher Gebirges.

b) Ostflanke (Fogarascher, Burzenländer und Csiker Gebirge).

3. Eocengruppe des Bucsecs und Csukas (oder des Kronstädter oder Burzenländer Gebirges).
4. Eocenzug des Várhegy bei Marienburg (oder des Persányer Gebirges.)
5. Eocengruppe des Bodokihavas (bei Kézdi-Vásárhely (oder das Baróther, Haromszéker und Bereczker Gebirge).
6. Eocenstrich des Nagy Hagymás (oder des Csiker u. Gyergyóer Gebirges.)

B. **Nordwestliches Randgebirge** (Flussgebiet der beiden Szamos und des Marosch).

a) Nordflanke (Ungarisches Grenzgebirge — Rodnaer Alpen — Gutin-Csibles Gebirge).
7. Eocengebiet von Rodna und Bistritz (oder des grossen Szamos-Quellgebietes).
8. Eocengebiet des Gutin und Csicsó (oder des oberen Lápos).
9. Eocengebiet des Lastagurückens (oder des vereinigten Szamos-Durchbruchs).

b) Westflanke (Krasznaer und Bihárer Grenzgebirge).
10. Eocenes Randgebirge des Meszesrückens (oder der Valje Agni).
11. Eocenrücken des Pticlo und Vurvul Blidor (oder der Valje Almás und Valje Gorbuluj).
12. Eocenes Randgebirge des Szamosmassiv's (oder von Klausenburg).
13. Eocengebiet des Siebenbürger Erzgebirges (oder des Marosch).

Was nun den landschaftlichen Charakter dieser Gebirge betrifft, so dürfte hier im allgemeinen Theil nur für einige wenige Andeutungen der Platz sein, welche sich auf das Verhältniss der typischen Hauptgesteinsgruppen derselben untereinander und auf die Hauptunterschiede der Configuration des Eocengebirges im Allgemeinen gegenüber dem Verhalten des jüngeren Tertiärlandes beziehen.

Der Unterschied zwischen den Contourformen eines typischen Neogenterrains und einer eocenen Gebirgsgegend fällt meist ganz deutlich in die Augen. Wol mag es nicht unbedeutende Terrains geben, wo die schärfer abgesonderten, festeren Eocenschichten nur in der Tiefe der Gräben und Thäler zum Vorschein kommen, und andererseits Gegenden im Eocengebirge, wo auf einzelnen Stellen auch neogene Schichten sitzen; aber auf die Detailausscheidung solcher Vorkommen konnte für den Zweck einer Uebersichtskarte füglich nicht Rücksicht genommen werden. Im grossen Ganzen trennen sich die Ablagerungen doch ganz gut nach den auf der Karte angegebenen Grenzen, und man wird, wenn man dieselben nach der einen oder der anderen Richtung überschritten hat, sehr bald die Bemerkung machen, dass sich der Charakter der Bergformen ändert.

Das Ueberwiegen von festen Kalksteinen, Sandsteinen oder Conglomeraten, ihre scharfe Absonderung in weit ausgedehnten Platten und Bänken oder klotzigen Felsen und der Wechsel der ersteren mit weichen Sandstein- und Mergelschichten bedingt in der eocenen Landschaft eine grössere Haltbarkeit und Festigkeit des ganzen Gebirg bildenden Schichtencomplexes.

Damit ist dann auch ein mannigfaltigerer Wechsel und eine grössere Schärfe der Contourlinien gegeben. Langgezogene, scharfkantige, gerade Rücken, mit scharfem Abbruch auf der einen oder auf beiden Seiten, terrassenförmige Absätze, vorspringende Kanten,

schneidige Pyramidenformen, jähe Abstürze und fast tafelplatte kleine Plateaux, lange, steile Thalwände und breite schiefe Ebenen als gegenseitiges Thalgehänge sind hier die geographischen Charakterformen und treten in mancher Gegend in schnellem Wechsel auf. Nur sehr selten kommen gerundete oder sanfte wellige Linien zum Vorschein. Diese gehören dem loseren Material der Neogenzeit an, welches nur da, wo es sehr homogen und von gleichmässiger, etwas festerer Consistenz ist, Scheinfelsen bildet, Felsgruppen und steile Wände, die einer wiederholten und oft schnellen Veränderung unterworfen sind, durch den Einfluss der Atmosphärilien. Diese Art des Auftretens zeigen z. B. die Sandfelsen am Szamosufer zwischen Szurduk und N. Lozna.

Natürlich gilt der oben angedeutete Wechsel der Formen im Eocenen ganz besonders für das nordwestliche Gebiet, wo Kalkfelsen und Kalk- und Gypsbänke so häufig sind. Wol übernehmen auch in dem anderen Hauptgebiet die festen Sandsteinbänke die Rolle der festeren Fixirung der Bergformen; aber mit der geringeren Mannigfaltigkeit des Materials nimmt auch der Wechsel ab in den Formen der Landschaft.

Eine bedeutende Verschiedenartigkeit aber ruft in dem Südostgebiet das eocene Material in denjenigen Gegenden hervor, wo es als ein Riesenconglomerat von ganz merkwürdiger Beschaffenheit ausgebildet ist.

In besonders grossartiger Weise ist dasselbe im Burzenländer Gebirge und besonders im Bereich des 1313·6 Kl. hohen Bucsecs und des 1025·2 Kl. hohen Csukas entwickelt. Diese Hochgipfel selbst bestehen aus demselben. Hier nimmt also das Eocene an der Bildung und Configuration des Hochgebirges wesentlichen Antheil.

Besonders imposant erscheint dasselbe, wo es Abstürze gegen die tief eingeschnittenen Hochgebirgsthäler bildet: wie gegen das Cserbulujthal, wo es in einer Wand von 3000—4000 Fuss Höhe ansteigt, oder nördlich von Bucsecs im Csiganest-, Malajest- und Porta-Thal, wo es in gleich gewaltiger Mächtigkeit ansteht.

Auf der Höhe dagegen bildet es nicht selten ganz sanft gerundete Kuppen oder breite Plateaux und nur hin und wieder erhebt es sich aus den alpinen Weideplätzen noch einmal zu kahlen Felsgipfeln heraus. In dieser Weize ist z. B. der Hochgipfel Omu ausgebildet, dessen Spitze aus drei isolirten Felsriesen besteht, deren groteske Formen durch den Einfluss der Atmosphärilien ausgemeisselt wurden, und durch deren zernagende Thätigkeit noch fortdauernd bearbeitet werden. Auch der Csukas zeigt auf der Höhe derartige zackige, zerrissene Felsparthien.

B. Petrographische Ausbildung.

Das ganze Material der Eocenperiode zerfällt in zwei petrographische Hauptgruppen, welche sich in ihrer geographischen Verbreitung ziemlich gut an die von uns angenommene Eintheilung nach der diagonalen Linie des Maroschlaufes anschliessen. In Nordwest-

Siebenbürgen herrschen Kalke, kalkige Mergel und Gyps vor, im südöstlichen Theile des Landes haben Sandstein und Conglomeratbildungen die Oberhand. In zweiter Linie herrscht in der Vertheilung der Schichten in Rücksicht auf ihre petrographische Beschaffenheit die allerdings nicht ausnahmslose Regel, dass gegen das krystallinische Randgebirge zu, also im Bereich der alten Küsten, die Kalkbildungen häufiger sind und gegen das Innere zu die Sandsteine und Mergel überhand nehmen. Dieses letztere Verhältniss steht sowol damit im Zusammenhang, dass im Allgemeinen die Hauptmasse der Sandstein- und Conglomeratbildungen jüngere Ablagerungen sind, als der grösste Theil der Kalke, als auch vielmehr noch damit, dass Kalkbänke überhaupt vorherrschend als Bildungen bestimmter Tiefen längs der Meeresküste auftreten. Das erst angedeutete Verhältniss der Vertheilung des Materials lässt allein schon, abgesehen von den später zu behandelnden, paläontologischen Unterschieden, auf eine bedeutende Verschiedenheit der geographisch-physikalischen Bedingungen schliessen, unter denen der Absatz der Schichten in den zwei gegensätzlichen Gebieten des Landes stattfand.

Die Deutlichkeit dieser allgemeinen Verhältnisse ist zwar schon bedeutend verwischt durch die in der jüngeren Tertiärperiode so mächtig entwickelte eruptive Thätigkeit des Erdinnern, welche allein schon mannigfache Störungen in den Lagerungsverhältnissen der normalen Schichtgebilde zur Folge hatte; abgesehen von der Wirkung späterer Meeresbedeckung und der Thätigkeit der Wässer bis in die neueste Zeit. Immerhin aber vermag schon die Art der Ausscheidungen auf der Karte derlei Betrachtungen anzuregen; weil die Bezeichnungen innerhalb der die Eocenbildungen repräsentirenden Farbe, vorzugsweise nur eine petrographische Bedeutung haben. Das Bild der Uebersichtskarte würde verloren haben, wenn es durch speziellere stratigraphische Abtheilungen zerrissen worden wäre, ganz abgesehen von der Schwierigkeit, auch nur die Hauptabtheilungen in zwei so verschieden ausgebildeten Gebieten zu parallelisiren und von der Unmöglichkeit, ihre Grenzen zu verfolgen.

Die Durchführung einer Parallelisirung altersgleicher Schichten von verschiedener petrographischer und paläontologischer Ausbildung auf der Karte ist nur auf Grundlage der detaillirten Forschungen mit Erfolg vorzunehmen. Es wurden daher nur die petrographischen Hauptgruppen und einzelne paläontologisch besonders charakteristische und gut zu erkennende Schichten durch besondere Bezeichnungen angedeutet. Von den petrographischen Gruppen sind es vorzugsweise die Hauptpartheien von festem Kalke, von Gyps und von Conglomeraten, welche aus der Masse der mergligen Schichten und Sandsteine besonders ausgeschieden wurden. Ausserdem sind es an Nummuliten überreiche Mergel und kieslig kalkige oder hornsteinartige Schichten mit Resten von Süsswassermollusken, welche als gute geologische Anhaltspunkte einer besonderen Andeutung auf der Karte werth schienen. Die sehr allgemeine petrographische Uebersicht, welche die Karte gewährt, führen wir nur etwas genauer aus:

1. Gyps tritt theils als dichtes mächtiges Gestein in den Eocenschichten parallel gelagerten, schichtenförmigen, dicken Bänken, bei gestörten Lagerungsverhältnissen der Umgebung auch scheinbar in stockförmigen Massen, ferner in kleineren Lagern, in dünnen, fasrigen Platten in Mergeln, als weisses feines Gypsmehl oder endlich in krystallinischen Nestern, in Schnüren, Bändern oder nur als Gemengtheil in Gypsmergeln auf. Alle diese Formen des Gypsvorkommens finden sich im nordwestlichen Siebenbürgen und zwar vorzugsweise in dem zwischen dem Lápos - Gebiet und dem Aranyós - Gebiet mitten inne liegenden eocenen Randgebirge.

2. Kalkstein. Bei weitem die grösste Masse der in Siebenbürgen vertretenen Kalksteine der Eocenperiode sind zoogene Bildungen, besonders reine Korallen und Foraminiferenkalke. Ziemlich verbreitet sind dichte oder kryptokrystallinische Kalksteine mit zahlreichen organischen Einschlüssen und kalkigem aber nicht nachweisbar zoogenem Bindemittel, sowie auch solche Gesteine, in denen selbst die organischen Einschlüsse undeutlich werden oder ganz verschwinden. Unter den gemeinen dichten Kalksteinen sind die reinen Varietäten seltener als die mit fremdartiger Beimengung. Die letzteren zeigen dann die verschiedenartigsten Uebergänge in andere Gesteinsarten und zwar besonders in Kalkmergel, in Kieselschiefer, Hornsteinschiefer und Kalksandsteine. Selten sind concretionäre oolithische Kalke. Krystallinisch körnige Kalksteine endlich kommen unter den Eocenbildungen beinahe gar nicht vor. Denselben ähnliche Gesteine treten jedoch an manchen Punkten unter denjenigen zoogenen Bildungen auf, welche vorzugsweise aus Crinoidengliedern, Stacheln und Tafelbruchstücken von Echinodermen und überhaupt aus zerriebenen Schalthierfragmenten bestehen, die in Kalkspath umwandelt sind.

3. Mergel und Mergelschiefer treten nun in verschiedener Ausbildung nach Consistenz, Farbe und Zusammensetzung, als Zwischenlagerungen der Kalkschichten, ganz besonders aber der Sandsteinschichten auf, besonders als Zwischenlagerungen zwischen den Sandstein und Conglomeratschichten der grossen petrefactenarmen Eocengebiete des Marosch, des Burzenlandes und der Csik und Gyergyó, sowie des petrefactenreicheren aber kalkarmen Gebietes zwischen den Rodnaer und Laposer Kalkriffen. Im Norden zeigen sie eine solche Verschiedenheit im Kleinen und doch wieder eine solche Einförmigkeit im Grossen, dass höchstens bei Lokalbeschreibungen die Aufführung von verschiedenen Varietäten einen Platz finden könnte.

Wir führen nur an, dass graue, gelblich und blaulichgraue Farben vorherrschen und dass sie meist lose oder unvollkommen schiefrig sind. Sehr dunkelblättrige schwarze oder rothbraune Schiefer kommen im obersten Niveau der Eocenschichten bei Nagy Ilonda und Topa St. Király vor und bilden, wo sie auftreten, ein gutes Grenzniveau. Grosse Massen von rothen sandigen Mergeln finden sich in der Umgebung von Kis-Fenes, St. László und Hesdát und scheinen dort ganze Bergrücken zu bilden. Rothgefärbte Varietäten, zum Theil bunt und zwar meist grün und roth geflammt oder gemischt, treten in der Umgebung von Paptelek, Zsibó und Róna auf. Bei Róna sind endlich noch merglige Schichten der Süsswasserbildung zu erwähnen, welche voll stecken von braunen Hornsteinknauern.

4. Sandsteine. Ganz ähnlich wie mit den Mergeln und Mergelschiefern geht es mit der Charakterisirung der petrographischen Ausbildung der Sandsteinschichten. Sie sind in so grossen Massen verbreitet und treten aller Orten so verschieden auf, dass zumal bei dem geringen Interesse, welches sie für die stratigraphische Gliederung der Schichten bieten, eine Gruppirung derselben nach petrographischen Merkmalen vor der Hand noch unversucht gelassen werden muss. Ihre Farben sind im Allgemeinen gelbrostbraun und blaulichgrau aber hin und wieder auch roth. Sie enthalten meist viel Glimmer. Der Quarz ist bald in feinen, griesartigen Körnchen gleichmässig, oft aber auch in unregelmässigen, grösseren, eckigen Körnern vertheilt. Das Bindemittel ist vorherrschend ein mergliges und kalkiges. Jedoch kommen auch Sandsteine mit rein quarzitischem Binde-

mittel vor. Sie sind fast immer sehr wol geschichtet und bald in plattigen, ja sogar dünnschieferigen Lagen, bald in fuss- bis klafterdicken Bänken abgesondert. Das kalkige Bindemittel wird manchmal so vorherrschend, dass sie wie bei Porcsesd und Talmatsch in förmliche Kalksandsteine übergehen. In der Nähe der conglomeratischen Schichten, besonders in dem Maroschgebiet, in dem Porcsesd-Talmatscher Eocengebiet, so wie im Burzenländer, Persányer und Csik Gyergyóer Gebiet, nehmen die Sandsteine nicht selten grosse Quarz-, Kalkstein- und Urgebirgsgesteinsbrocken auf und gehen dann in die conglomeratischen Schichten dieser Gegenden über. Die Festigkeit der Sandsteine ist meist sehr bedeutend und sie werden daher an vielen Orten als ein gutes Baumaterial benützt. Einer der festesten und durch seine Reinheit ausgezeichnetsten Quarzitsandsteine ist der, welcher bei Bogártelke (N. Kapus N.) in starken Bänken bricht. Derselbe ist fast ganz weiss oder weisslich grau, von mittelfeinem, regelmässigen Korn und besteht nur aus Quarzkörnchen und einem quarzitischen Bindemittel. Vorzugsweise rein quarzitische Sandsteine sind auch die an calcinirten Muschelresten reichen, feiner gemengten oder conglomeratischen Sandsteinbänke vom Felekvár und ihre Aequivalente bei Solyomtelke und Kis Bánya.

5. Die Conglomerate, welche gleichfalls im Süden und Osten ihr vorzüglichstes Verbreitungsgebiet haben, sind meist gemischte Conglomerate, d. i. solche, in denen Kalkstein, Urgebirgsarten, Quarzbrocken und ältere Sandsteine gemischt vorkommen. Selten sind solche, in denen das Eine oder das Andere allein herrscht; häufiger dagegen solche, in denen der eine oder der andere Gemengtheil bedeutend vorwiegt. Das Bindemittel ist meist ein sandig-kalkiges, sehr selten ein rein quarzitisches. Dagegen wird es oft glaukonitisch und geht in förmlichen Grünsand über, wie besonders auf der Höhe des Bucsecs und Csukas im Osten oder bei Sárd und Mag. Léta in den Westgebieten. Besonders in den Thälern, die von dem Bucsecs-Plateau ausgehen, sieht man Conglomerate, welche so ungeheure Blöcke von Kalkstein einschliessen, dass man fast geneigt ist dieselben als anstehende Felsen zu betrachten. Man könnte dieselben mit dem Namen „Riesenconglomerate“ bezeichnen. Aehnliche grossklotzige Conglomerate kommen auch im Gebiet von Talmatsch vor.

6. Kohle, aber meist nur spurenweise und in wenig guten, erdigen oder bröckligen Varietäten tritt in dem Quarzitsandstein von Solyomtelke, in den Schiefern von M. Köblös, Toma K. Király und Nagy Ilonda, bei der Feste Landskron und im Zibinthal bei Talmatsch, ferner auch bei Nagy Somkút und in mehreren anderen Punkten im Láposgebiet wie besonders in der Umgebung von Kovács und Berkeszpataka auf. Zwar ist das genaue Alter noch nicht bei allen Kohlenvorkommen hinlänglich sicher erwiesen, jedoch ist für die meisten derselben das Vorkommen innerhalb sicher obereocener Schichten, oder an der Grenze zwischen Eocen und Neogen hinreichend festgestellt.

C. Allgemeiner paläontologischer Charakter.

Wie es nicht anders zu erwarten, so gruppirt sich auch die Fauna der Eocenzeit beiläufig nach denselben Grenzlinien, die wir für die geographischen und petrographischen Hauptgruppen eingehalten fanden, in zwei Hauptgebiete. Das nordwestliche Randgebirge erweist sich in seinen kalkreichen Schichten durch den Reichthum und die Mannigfaltigkeit an thierischen Resten als ein der Entwicklung verschiedenartiger Salz- und Süsswasserorganismen während der Eocenzeit fast dauernd günstig gebliebener Küstenstrich. Das südöstliche Eocengebiet dagegen repräsentirt in seinen versteinerungsarmen oder leeren Sandstein- und Conglomeratmassen ein Material, welches auf physikalische Verhältnisse schliessen lässt,

die der Entwicklung von reichen Faunen im Allgemeinen ungünstig waren, ja in bedeutenden Zeiträumen am Ende der Eocenperiode sogar zerstörend gewirkt haben müssen auf das vielleicht hier und da zur Entfaltung gelangte organische Leben; da sie allem Anscheine nach selbst aus der ältesten Zeit dieser selben Periode Gesteinsbildungen zerstörten, welche durch ihre Fauna auf der Organismenentwicklung einst günstiger gewesene Verhältnisse auch in dieser Gegend hindeuten.

So ist in der Verkettung der Erscheinungen, welche hier zu Lande das eocene Material zeigt, das Eine durch das Andere bedingt. Die Verschiedenheit und der Wechsel der ursprünglichen geographisch-physikalischen Bedingungen beeinflussten die Entwicklung des organischen Lebens. Die dadurch geschaffene Verschiedenheit trug wesentlich bei zu der Differenz, die sich in der Gesteinsbildung zeigt, und diese wiederum ist nicht ohne Wirkung geblieben auf die geographische Configuration und auf den Charakter der Gegend in landschaftlicher und ökonomischer Beziehung, wie er sich jetzt in der eocenen Vorgebirgszone ausspricht.

Die Hauptzüge des paläontologischen Charakters der nordwestlichen Gegenden sind nun folgende:

Es treten in beschränkterer Verbreitung Süsswasserbildungen, in sehr bedeutender Ausdehnung Meeresbildungen auf, und zwar in solchen Beziehungen der Lagerung zu einander, dass man auf ein wiederholtes Schwanken des Meeresbodens, auf Hebungen und Senkungen der Küsten während der Dauer der Eocenperiode zu schliessen berechtigt ist.

Süsswasserbildungen wurden bisher sicher drei von verschiedenem Alter bekannt. Die tiefste oder älteste derselben tritt in der Gegend von Paptelek, Zsibó und Róna in nicht unbedeutender Verbreitung auf. Dieselbe ist vorzugsweise nur durch kleine Formen der Geschlechter Paludina, Planorbis und Limnäus und durch Charen charakterisirt und erinnert im Habitus der Gesteine und der Charenformen an die unter der Nummulitenschichtenreihe liegenden Süsswasserbildungen Istriens, wenn sie auch sonst in der Ausbildung der Fauna von derselben abweicht. Auch in Siebenbürgen nimmt diese Bildung sichtlich eine so tiefe Stellung in der Folge der Schichten ein.

Die beiden oberen Süsswasserschichten folgen sehr nahe aufeinander, sie repräsentiren durch das Dazwischentreten einer brackischen Schichte mit Cerithien nur eine verhältnissmässig kurz anhaltende, seichte und wahrscheinlich auch ganz partielle Niveauveränderung der nordwestlichen Küste des Eocenmeeres. Ihre Faunen sind sehr gleichartig; grosse Planorben, die zum Theil derselben Art anzugehören scheinen, bildeten die Hauptbevölkerung. Die Charen erscheinen in dieser Bildung häufiger und unterscheiden sich wesentlich von den Formen der alten Ablagerung.

Die Hauptmasse der versteinerungsführenden Meeresbildungen fällt zum Theil mit der Zeit der ältesten Süsswasserbildung zu-

sammen und mehr noch in die zwischen dieser und den jüngeren Bildungen liegenden Periode der Schichtenbildung. Ein gleichfalls nicht unbedeutender Theil von Meeresbildungen mit schon sehr verändertem Charakter der Fauna fällt in die Zeit der jüngsten Planorbenschichten und darüber hinaus.

In dem älteren Zeitabschnitt der Meeresbildungen spielen Foraminiferen und unter diesen Nummuliten die Hauptrolle für den Charakter der Fauna- und der Gesteinsbildung; nächstdem Zweischaler- und Einschalerformen, welche mit der Fauna des unteren Pariser Grobkalkes die grösste Uebereinstimmung und mit den Formen der indischen Nummulitenbildung mannigfache Analogien zeigen.

Echinodermen und Bryozoen nehmen die nächste Stelle ein. Sie überwiegen an einzelnen Stellen, wo sie besondere Lager bilden, an Häufigkeit der Individuen, aber sie zeigen sich eben mehr lokal in zerstreuten, inselförmigen Ansiedlungen innerhalb bestimmter Schichten. Sie haben gewöhnlich keine durch allgemeinere geographische Verbreitung hervorragende Wichtigkeit für die Charakterisirung ausgedehnterer Horizonte.

Nummuliten spielen zum wenigstens zweimal die bedeutendste Rolle für die Charakterisirung weit ausgedehnter Schichtencomplexe. Die Nummulitenfauna hat sich, abgesehen von noch nicht hinreichend studirten Lokalfaunen, zweimal so ziemlich total verändert im Laufe der Blüthezeit dieser Rhizopodenfamilie überhaupt, welche in das lange Stadium der mittleren Eocenzeit fällt. In einer früheren an Molluskenarten scheinbar ärmeren Zeit herrschte *Nummulites perforata d'Orb.* mit seinen Varietäten und *Nummulites Lucasana Defr.* durch Massenentwicklung und Stärke der Form weitaus über alle übrigen Organismen. In einer späteren zugleich auch durch eine mannigfaltige Fauna von Ein- und Zweischalern, von Echinodermen und Bryozoen belebten Periode des Eocenmeeres, deren Charakter uns vorzugsweise in kalkigen Bildungen aufbewahrt wurde, haben mit *Nummulites laevigata Lmk.* überdies noch Nummulitenformen die Oberhand, welche dem *Numm. Leymeriei d'Arch. et Haim* und den *Numm. mammillata d'Arch.* am nächsten stehen.

Bemerkenswerth ist, dass in beiden Zeiträumen der Nummulitenherrschaft eine grosse starke und eine kleinere Form zugleich in grosser Häufigkeit auftritt und dass überdies beide Formen verhältnissmässig viel kleinere und schwächere Repräsentanten der Familie sind in den Schichten des jüngeren Zeitabschnittes. Der flachere *Numm. laevigata* verhält sich zu den starkbombirten Formen des *Numm. perforata* ganz ebenso wie die zartere Form des kleinen *Numm. Leymeriei* zu der stärker gebauchten Art *Numm. Lucasana.* Die veränderten Umstände der geographischen Bedingung und der Lebensart haben also hier gleichartige Wirkung gehabt auf die Ausbildung zweier verschiedener Arten. Diese den späteren analoge Formen lebten also schon früher einmal, aber die Uebergangsformen zwischen beiden sind bisher nicht nachgewiesen.

Die Fauna der Ein- und Zweischalerformen und der übrigen

charakteristischen Meeresbewohner wechselt gleichfalls in bedeutender Weise. Dieser Hauptwechsel aber findet statt zwischen der Zeit der Kalkbildungen, welche dem Parisien inférieur und zum grösseren Theil dem Niveau des *Numm. laevigata* entsprechen oder tiefer liegen, und der Zeit der kalkigen Meeresbildungen, welche mit der obersten Süsswasserbildung in nächster Altersverbindung stehen und schon durch die Sparsamkeit und Kleinheit der noch zum Vorschein kommenden Nummulitenformen von jenem abweicht.

Obwol die Fauna der Kalke, welche dem Parisien inférieur entsprechen, zum grossen Theil nur durch Steinkerne vertreten ist, so lassen sich ihre Hauptrepräsentanten doch immerhin gut erkennen. Vielleicht lässt sich innerhalb der Reihe der Kalke, die wir hierher rechnen, noch eine Veränderung der Fauna nachweisen, aber die Beobachtungen darüber sind doch noch nicht zureichend genug, um dies auszusprechen. An den Hauptpunkten, an welchen wir die Fauna kennen lernten, wie besonders im Monostorwald und in den Steinbrüchen von Bács bei Klausenburg, bei Csürülye und St. László, bei Bökény, bei Vármezö, bei Mojgrad und auf der Südseite des Dombravagebirges stellt sich neben der Uebereinstimmung in der Nummulitenfauna, die wir schon oben andeuteten, auch eine Uebereinstimmung in den verbreitetsten Ein- und Zweischalerformen heraus; jedoch zeigt sich nicht selten eine lokale Abweichung in Bezug auf die Vertretung der Echinodermen.

Während die Bivalven, Gastropoden und einzelnen Nummulitenformen eine sehr allgemeine Verbreitung haben, treten die Echinodermen zwischen der fast gleichartigen Fauna an den einzelnen Punkten nicht mit verschiedenen Arten, sondern sogar in ganz anderen Geschlechtern auf. So herrschen bei Bács in grossen Massen die *Echinolampas,* im Monostorwalde und bei Mojgrad die *Laganum;* bei M. László erscheinen zahlreich nur Spatangus; bei Vármezö kommen *Schizaster, Laganum* und andere Formen gemischt vor; bei Bökény endlich kommt ausgewittert aus festen Kalken das Geschlecht *Scutellina* vor, in sehr ähnlicher Weise wie es auch in den tieferen Eocenkalken auf der Insel Lussin im Quarnero beobachtet wurde.

Im Allgemeinen kann man noch zur Charakterisirung dieser Hauptgruppe beifügen, dass die Fauna durch grosse zum Theil riesenhafte Formen der Gattungen *Fusus, Cerithium, Nerita, Terebellum, Ostrea* und *Vulsella* ausgezeichnet ist.

Werfen wir nun einen Blick auf den Charakter der Fauna derjenigen Ablagerungen, welche ein höheres Niveau in der Reihenfolge der Schichten repräsentiren, so finden wir innerhalb derselben nicht wenige Formen, welche uns an die bekannte Fauna von Ronca und an die der oberen Eocengruppe von Ungarn erinnern, deren interessanteste Lokalitäten unser Freund Dr. Zittel vor Kurzem erst bearbeitete. Jedoch sind hier bei weitem nicht alle und gerade recht charakteristiche Formen jener Fundorte nicht vertreten, wenigstens bisher nicht aufgefunden wurden.

In den hierher gehörigen einzelnen Ablagerungen bei Felsö Kékesnyárló am Ostgehänge des Meszesrückens, am Dombravagebirge bei Zsibo, bei Mojgrad, bei Bébény, bei Kis Nyires, zwischen Rév-Körtvéllyes und N. Ilonda und an so manchen anderen Punkten, wo diese Schichten aufgefunden wurden, ohne dass aus ihnen etwas gesammelt werden konnte, stellen sich allerdings lokale Unterschiede heraus, die bei der späteren genauen Behandlung der stratigraphischen Gliederung berücksichtigt werden können. Hier sei nur für die allgemeine Charakteristik der Schichten angeführt, dass in gewissen Ablagerungen, die eine etwas tiefere Schichte repräsentiren, eine dem *Cerithium margaritaceum Brocchi var. calcaratum Grat.* ähnliche Form mit mancherlei anderen Formen wie „*Turritella imbricataria Lmk. Turritella granulosa Desh., Natica crassatina Desh. Fusus polygonus A. Brogn., Nassa Caronis A. Brogn. Cytherea elegans Lmk. Lucina gibbulosa Desh., Cardium gratum Desh. Ostrea fimbrioides Rolle*“ in der Art gemischt vorkommt, dass es zurücktritt. In anderen etwas höheren Schichten aber nahm es derart an Massenentwicklung zu, dass es neben sich nur wenige Formen zur Entwicklung kommen liess; so tritt z. B. neben ihm am Meszesgebirge *Natica mutabilis Desh.* und bei Magyar Nagy Zsombor *Cerithium plicatum Lmk.* nur in untergeordneter Individuenzahl und ausserdem von grösseren Formen fast gar nichts auf.

Die bedeutenden Kalkparthien, welche v. Richthofen in den Gebieten des Lápos und von Rodna verzeichnete, gehören wahrscheinlich zum grössten Theil zu der mittleren Gruppe, welche dem Pariser Grobkalk entspricht. Es stimmt dies auch mit den Notizen überein, welche Partsch über diese Gegend in seinen Tagebüchern macht. Er führt *Pecten, Ostreen* und *Nummuliten* aus diesen Gebieten auf. Auch die Angabe von Joh. Grimm über einen nummulitenreichen Kalk am Rodnaer Bau und die Beobachtungen v. Richthofen's, der die Kalke des Rodnaer Gebietes sowie besonders auch des grossen Kalkzuges von Kápolnok-Monostor im Láposgebiet und der unmittelbar an den Gneiss sich anlehnenden Kalke bei Kovács als sehr reich an verschiedenen Thierresten und besonders an Nummuliten bezeichnet, sprechen dafür, dass man es hier vorzugsweise mit Aequivalenten der tieferen, petrefactenreichen Schichte von Bács und Klausenburg zu thun habe. Gleichfalls für die weitere Verbreitung der Kalkschichten des tieferen Niveaus in jenen Gebieten spricht die tiefere Stellung, welche den petrefactenreichen Nummulitenkalken der Gegend von Borsabánya in der Nähe der Schichten zukömmt*).

Auch im Süden im Eocengebiet von Porcsesd und Talmatsch ist die tiefere Grobkalkfauna in Einschalern, Zweischalern und Echinodermen deutlich wiederzuerkennen. Merkwürdig ist hier das reichliche Auftreten von Fischzähnen der Gattungen *Lamna, Oxyrhina, Phyl-*

*) Fr. v. Hauer. Bericht über die geologische Uebersichtsaufnahme im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. 10. Jahrg. 1859. III. S. 399.

lodus, Charharodon u. a. m., welche uns H. Neugeboren kennen lehrte. Bei weitem auffallender aber noch ist das bedeutende Abweichen der Nummulitenfauna dieser Schichten von dem der Nummulitenniveau's im Norden.

Weder die Perforaschichte ist hier vertreten, noch auch erscheint *Numm. laevigata* und seine gewöhnlichen Begleiter als Repräsentant seiner Familie unter der sonst so gleichartigen Fauna. Seine Stelle vertritt *Numm. planulata d'Orb.* begleitet von *Numm. striata d'Orb.* und *Numm. Haueri Stache. (nov. sp.)*

Es ist dies um so bemerkenswerther als auch in den jüngeren conglomeratischen und sandigen Schichten Nummulitenarten auftreten, welche von einer ganz besonderen und sonst in Siebenbürgen nicht beobachteten Ausbildung der Nummulitenfauna Zeugniss geben. In Gesteinen von Talmatsch kommt *Numm. granulosa d'Orb.*, in solchen von Porcsesd kommt *Numm. distans Desh., Numm. complanata Lmk., Numm. variolaria de Sow.* und *Numm. Lamarki d'Arch. et H.* vor.

Einen Uebergang zu diesen abweichenden Nummulitenfaunen scheinen schon die Ablagerungen von Borbánd und Sárd und überhaupt der Umgebung von Karlsburg zu bilden. Von hier ist nämlich sowol *Numm. mammillata* als *Numm. planulata* in grosser Menge, *Numm. Lamarki* und *Numm. variolaria de Sow.* bekannt. So ist für den Süden die wiederholte Entwicklung einer ganz besonderen Nummulitenfauna constatirt. Aber auch in der Zeit vor der Ablagerung des Grobkalkes müsste hier ein besonders reiches Thierleben, das zur Kalkbildung Anlass geben konnte, entwickelt gewesen sein, wenn es sich nachweisen liesse, dass die an grossen *Alveolinen (Borelis)* so reichen Kalkstücke, welche in den oberen, conglomeratischen nummulitenführenden Schichten eingebettet vorkommen von an Ort und Stelle angestandenen Felsmassen herrühren. In den nordwestlichen kalkreichen Gegenden finden sich nur sehr schwache Andeutungen von dem Auftreten einer Alveolinenfauna; aber nach Analogie der istrischen Verhältnisse gleichfalls als Liegendes der nummulitenreichen Schichten.

In den östlichen Gebieten, wo seit der ältesten Eocenzeit Conglomeratbildungen abgesetzt wurden und Verhältnisse geherrscht zu haben scheinen, welche weder der Entwicklung der Organismen noch auch der Conservirung ihrer Ueberreste als Petrefacte günstig waren, sind nur an verhältnissmässig wenig Punkten deutliche Spuren einstigen Lebens vorhanden. Zwei Fundstellen von Nummuliten im Persányer Gebirge bei Vledény und Felsö Rákos (W.) und das Auftreten von sandigen Kalkfelsen mit Cidaritenstacheln in der Bogáther Schlucht desselben Gebirges ist so ziemlich Alles, was daran erinnert.

D. Verhältnisse des Baues und der Lagerung der Schichten.

Aus zwei Thatsachen, welche sich schon aus dem Bilde der Karte ergeben, lassen sich allein schon die Grundzüge für die Lagerung und den Bau der Tertiärschichten ableiten. Die Karte

zeigt nämlich erstens, dass die alten Sedimentgebilde der Trias-, Lias-, Jura- und Kreidezeit nur in mehr vereinzelten oder doch wenigstens ganz aus dem Zusammenhang gerissenen Resten im Lande vertreten sind und daher mit den Eocenschichten verhältnissmässig viel seltener in direkte Berührung kommen, als das krystallinische Grundgebirge; sie zeigt zweitens, dass während der jüngeren Tertiärzeit trachytische und basaltische Eruptionen in grossartigster und mannigfaltigster Weise aufeinander folgen.

Daraus ergibt sich schon als Regel:

1. dass sich die Eocenschichten im Allgemeinen in diskordanter Lagerung zu allem älteren Gebirge befinden, an das sie grenzen,

2. dass der Bau des ganzen eocenen Randgebirges ein durch direkte oder indirekte Einwirkung der eruptiven Thätigkeit der jüngeren Tertiärperiode vielfach gestörter sei und

3. dass natürlicherweise auch die Sedimentärschichten dieser jüngeren Zeit sich mehrfach in abnormen Lagerungsverhältnissen mit den Eocenschichten befinden.

Gehen wir hier zunächst nur in Kurzem auf diese Punkte ein. Die Verhältnisse des Baues und der Lagerung der verschiedenaltrigen Schichten-Gruppen innerhalb der Eocenperiode selbst, werden sich in dem Kapitel über die speziellere stratigraphische Gliederung von selbst ergeben.

In der Zeit zwischen dem normalen Absatz der jüngsten Kreideschichten und dem ersten Auftreten der Fauna, welche eine neue Periode animalischen Lebens eröffnete, müssen im siebenbürgischen Becken gewaltige, zerstörende Ereignisse eingetreten sein und durch lange Zeit gewirkt haben, denn nur auf solche Weise lässt sich das sporadische Auftreten der Kreidekalke und der sandigen Gosaubildungen erklären und die Zerrissenheit der doch noch etwas besser angedeuteten, weil nur aus festem Kalkgebirge bestehenden Jurabucht.

Das gewaltige Riesenconglomerat des Bucsecs und des Burzenlandes, sowie auch der anderen südlichen und östlichen Gebiete ist mit seinen gewaltigen Jurakalkschollen ein dauerndes Denkmal dieser Zerstörung und sowie die innerhalb desselben aufgefundenen, der Kreideperiode angehörenden Sandsteinstücke ein Beweis sind für seine Bildung nach Abschluss dieser Periode, so dürfte der sonstige Mangel an älteren petrefactenführenden Eocenschichten in jener Gegend und seine Mächtigkeit dafür sprechen, dass seine Bildung vorzugsweise in jener stürmischen Zwischenzeit stattfand, wo sich auch im nordwestlichen Gebiet noch keine Meeresfauna ruhig entwickeln konnte. Wahrscheinlich mag jedoch ein guter Theil der oberen Schichten und besonders die schon in Sandsteine übergehenden Bildungen schon einer späteren mit der Bildung petrefactenreicher Schichten des Nordens näher zusammenfallenden Zeit angehören. Wir werden daher bei der stratigraphischen Gliederung Conglomerate von verschiedenem Alter in dem südöstlichen Randgebiete

zu unterscheiden haben, solche nämlich, welche vor der Bildung der eocenen petrefactenführenden Kalkablagerungen abgesetzt wurden und solche, welche sich nachher bildeten.

Die bisher angedeuteten allgemeinen Verhältnisse der Lagerung, sowie das Verhalten verschiedener Schichtenglieder der Eocenzeit untereinander, ergeben sich deutlicher aus direkter in verschiedenen Gebieten des Randgebirges gemachten Beobachtungen.

Im Gebiet von Porcsesd und Talmatsch liegen die Eocenschichten überall unmittelbar den krystallinischen Schiefern aufgelagert. An beiden Orten wurde die Auflagerung der deutlich geschichteten conglomeratischen Bänke auf die petrefactenführenden eocenen Kalksteine beobachtet. Bei Talmatsch scheinen jedoch ältere sandigthonige Schichten mit Kohlenspuren *) das liegendste Glied der Eocenen zu bilden, während bei Porcsesd der Grobkalk unmittelbar auf Glimmerschiefer liegt, der letztere jedoch bei gleicher Fallrichtung nach Norden steiler geneigt, als der erstere. Andrae schon schloss daraus ganz richtig auf eine doppelte Hebung der krystallinischen Gesteine des Fogarascher Gebirges.

Aehnliche Verhältnisse hatten wir Gelegenheit auch in anderen Theilen des Landes zu beobachten, besonders im Gebiet des Szamosmassivs und des Meszesrückens. Auch hier müssen bedeutende Hebungen vor der Ablagerung der Eocenbildungen erfolgt sein und erneuerte Schwankungen der krystallinischen Küsten nach dieser Zeit.

Im Burzenländer Gebiet sind die Verhältnisse der Lagerung des eocenen Conglomerat- und Sandstein-Materials sehr verschiedenartig. In der Umgebung von Kronstadt, Neustadt und Rosenau tritt das Eocenconglomerat in regellos gruppirten Parthieen mitten zwischen den Jurakalkbergen auf und wurde desshalb vielleicht von älteren Schriftstellern als zu einer und derselben Formation gehörig betrachtet. Jedoch wurde die diskordante Lagerung der Eocengesteine zum Jurakalk mehrfach und besonders deutlich bei der Parthie nördlich vom Kalkstein des schwarzen Thurmes beobachtet. Hier fallen die Conglomeratschichten SSW., während sie zum Beispiel ein dem Seitenthal nördöstlich vom Ober-Tömöser Steinbruch fast entgegengesetzt etwa 30° nach Nord verflächen. Gegen den Königstein zu bildet das Conglomerat in dem Kalkgebirge von Zernyest aufgelagertes sanftes Bergland, aus dem wiederum stellenweise noch einzelne Kalkfelsen emporragen. Im Thal von Törzburg fallen die Schichten des Eocenconglomerats gleichfalls von dem Kalksteingebirge und zwar unter 15—20° gegen Süd ab, während sie im Hochgebirge ober dem Jalomitzathal sehr sanft gegen WSW. und auf dem Csukas bei gleich deutlicher Schichtung etwas stärker gegen Osten geneigt sind.

Bemerkenswerth sind die Lagerungsverhältnisse des mit dünnen Mergelschiefer - Zwischenlagen durchzogenen Eocenconglomerates in der Umgebung von Zaizon. Dasselbe ist sicher den Kreidekalken jener Gegend aufgelagert und fällt ähnlich wie diese gegen NNW. und somit ganz abweichend von der Fallrichtung des Karpathensandsteins bei Pürkerecz, welche eine südwestliche ist.

Im Persányer Eocenzug ruhen die Eocenschichten in dem südlichsten Burzenländer Zipfel von Wolkendorf und Tohán im Westen unmittelbar auf Gneiss und überlagern am östlichen Rande die unter ihnen hervortretende kleine Parthie von Kreidesandstein. Das Conglomerat zwischen Vledény und dem Zeidner Berg fällt von dem Zeidner Berg gegen Ost ab, während die damit in engster Verbindung stehenden Nummuliten führenden Sandsteinbänke von Vledény fast horizontal liegen. Ganz die ähnliche Streichungs- und Fallrichtung wie die Conglomerate am Zeidner Berg scheint der ganz östlich von den grossen Jurakalkparthieen gelegene Eocenzug einzuhalten. Wenigstens ist ein Einfallen der Schichten gegen Ost wieder deutlich am Altdurchbruch durch dieses Gebirge zu beobachten.

*) Vergl. Brem (Herm. Verh. V- S. 192.)

Die Sandsteine und Conglomerate der Eocengebiete des Baróther, Haromszéker und Bereczker Gebirges zeigen dagegen keine constante Streichungs- und Fallrichtung und ihre deutlich geschichteten Bänke sind bald mehr bald weniger steil aufgerichtet.

Der lange Eocenzug des Csik und Gyergyó, der sich in ähnlicher Weise wie das Eocenmaterial des Persányer Gebirges an einen mittleren Jurakalkzug anlehnt, erscheint offenbar als die nur durch die Masseneruption der Hargitta ausser Zusammenhang gerissene Fortsetzung des Persányer Zuges und hat mit demselben auch noch so ziemlich die gleiche Streichungsrichtung und ähnliche Lagerungsverhältnisse beibehalten.

Ueber die Lagerungsverhältnisse der Eocenschichten im nördlichen Randgebirge, also in den Rodnaer, Gutin-Retteger und Láposer Eocengebieten können wir den Berichten von v. Richthofen*) und von Pošepný**) manches entnehmen.

„Im Rodnaer Gebiet folgen auf der Pojana Rotunda, dem Pass zwischen Rodna und Kirlibaba, auf den Glimmerschiefer unmittelbar Conglomerate mit Nummuliten und darauf erst eine Reihe von mergligen, kalkigen und sandigen Schichten. An dem Kamm, welcher Siebenbürgen von der Marmarosch trennt, ist das Eocengebirge zwar zu bedeutender Höhe erhoben aber nach v. Richthofen sind „im Einzelnen die Störungen gering und die Neigung der Schichten stets unbedeutend.“ Auf die Durchbrüche und die Contacterscheinungen, die sie mit den Trachyten zeigen, wurde schon früher aufmerksam gemacht. Weiterhin werden die Eocenschichten des hohen Grenzrückens nicht nur von den hohen Trachytkuppen (Gutin, Megure, Csibles u. s. w.) durchbrochen, sondern auch in der Tiefe der Thäler besonders „bei Oláh-Láposbánya werden sie von dem grünsteinartigen Trachyt in mehreren Gängen durchsetzt und zeigen interessante und weit greifende Contacterscheinungen.“

Nach den Berichten von Herrn Pošepný aus Kovács und vorzüglich nach seinen Einzeichnungen auf der beigegebenen Karte des mittleren Láposgebietes fallen die Eocenschichten längs dem Nordrande der Kápolnoker krystallinischen Gebirgsinsel, ziemlich regelmässig und unter Winkeln von 10—15° gegen N. und O. vom Glimmerschiefer ab.

Sehr bedeutend sind die Störungen, welche die Eocenschichten im Gebiet des Lastagu- und des Dombravagebirges erfahren haben. Hier sind verschiedenartige Fall- und Streichungsrichtungen in kurzen Distanzen, steile bis senkrechte Stellung der Schichten, ja Ueberstürzungen und Verwerfungen gar nichts seltenes. Besonders deutlich sind derartige Verhältnisse an der Strasse von Mojgrad nach Vártélek, zwischen Kis Nyires und Rév - Körtvélyes und von da weiter auch auf dem Wege nach Nagy Ilonda zu beobachten. Die stufenförmig zackige Form des Lastagurückens scheint in Verwerfungen, die besonders an den oberen mächtigen Sandstein- und Gypsbänken hervortreten, ihren Grund zu haben.

Bemerkenswerth sind auch die Umstände unter denen die Eocenschichten der oberen versteinerungsreichen Gruppe an der östlichen Meszes - Gehängseite lagern. Der Ort Magyar Nagy Sombor im Almásgebiet, in dessen Nähe die von Handtken aufgefundene Schicht mit *Cerith. margaritaceum* und *Cerith. plicatum* in der Tiefe der Gruben zum Vorschein kommt, liegt um 838' über dem Meeresniveau, der Sattel des Meszesrückens über den die Strasse nach Zilah führt, wurde 1903·8 Fuss gefunden. Gewiss nicht mehr als 300' unterhalb der Strassenhöhe liegt nun die jener dem Alter nach gleiche oder wenigstens sehr nahe stehende, an Cerithien und Natica reiche Mergelschicht unmittelbar über Kalkbänken mit zahlreichen Roncaversteinerungen, welche schwach von dem, steilere Schichtenstellungen zeigenden krystallinischen Rücken abfallen. Eine gewiss fast altersgleiche Cerithienschicht liegt also hier nahe 800' höher, als die andere. Es

*) Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1858. Bd. XI. S. 68—70.

**) Pošepný Bericht (Manuskript) über das mittlere Lápos-Gebiet v. 1862. K. k. geolog. Reichsanstalt, Prot. Nr. 135.

scheint dies Verhältniss nicht so sehr in einer nachmaligen Hebung der krystallinischen Küsten seinen Grund zu haben, als in einer gleichzeitigen oder nachmaligen bedeutenderen Senkung des Almás-Gebietes.

Das Klausenburger Randgebirge zeigt gleichfalls besondere Eigenthümlichkeiten. Abgesehen von bedeutenderen lokalen Störungen gilt es hier beinahe als Regel, dass die langgezogenen Eocenrücken ihre scharf abgeschnittene lange Front mit den Schichtenköpfen dem krystallinischen Randgebirge zukehren und mit bald sanfterem, bald etwas steilerem Verflächen gegen das jungtertiäre Mittelland zu einfallen.

Dieses Verhältniss wird eigentlich nur deshalb besonders auffallend, weil sich die Streichungsrichtung der krystallinischen Grenzränder mehrmals bedeutend ändert und mit ihr zugleich auch die Streichungsrichtung der Eocenrücken, und weil die Eocenrücken gewöhnlich in mehreren parallelen Zügen erscheinen, die vom krystallinischen Rande bis zum Mittellande dieselbe Erscheinung wiederholen. Es scheinen also parallele Verwerfungen der Schichten nach wenigstens zwei Richtungen stattgefunden zu haben und die Körös- und Szamoszuflüsse des Gebietes scheinen im Streichen der Verwerfungslinie zu fliessen. Ueberdies verdient hier auch das Verhalten der in diesem Gebiet so sehr verbreiteten Perforataschichte beachtet zu werden. Dieselbe liegt nämlich an einigen höheren Punkten ganz isolirt und ohne von den höheren Eocenschichten bedeckt zu sein unmittelbar dem krystallinischen Gebirge auf, so besonders zwischen Nagy Kapus und Egerbegy auf Amphibolschiefer, auf den oberen Gehängen des Dongorückens gegen Valje Bedecsuluj auf Gneiss und Glimmerschiefer und zwischen Gyerö Monostor und Valkó auf Granit. Diese Beobachtungen dürften vielleicht auf eine Hebung des Krystallinischen nach der Zeit der Perforatenschicht und vor Ablagerung der späteren Eocenbildungen also auf ein Schwanken der Küste während der Eocenzeit schliessen lassen.

Auch im Eocengebiet des Marosch kommen, wie sich schon aus den zahlreichen Eruptionen in diesem Gebiete schliessen lässt, mannigfache Störungen und Contacterscheinungen vor, welche in der Spezialbeschreibung des Gebietes umständlicher werden behandelt werden.

E. Stratigraphische Anordnung und Spezial-Gliederung.

Nach der durch die vorangegangenen Kapitel gewonnenen Uebersicht ist es klar, dass der Versuch einer spezielleren stratigraphischen Gliederung des ganzen in Siebenbürgen abgelagerten Materials der Eocenperiode sich vorzugsweise auf die Resultate werde stützen müssen, welche in den an Petrefacten reicheren Nordwestgebieten des Landes durch ein, so weit es die Umstände einer Uebersichtsaufnahme gestatteten, genaueres Studium dieser Schichten erreicht wurden. Die verschiedenen Ablagerungen der östlichen Eocengebiete werden daher eben nur nach den wenigen paläontologischen Merkmalen, die sie bieten, oder nach der Analogie des petrographischen Charakters, so gut es angeht mit den im Westen gemachten Abtheilungen parallelisirt oder auch nur dieser oder jener der drei aufgestellten Hauptgruppen angereiht werden. Allerdings boten auch die Verhältnisse im nordwestlichen Theile des Landes nicht geringe Schwierigkeiten durch die Ungunst des Terrains und durch mancherlei Störungen in der normalen Lagerung der Schichten; aber es dürfte doch immerhin der folgende Entwurf ein annähernd richtiges Bild gewähren von der Anordnung und Aufeinanderfolge, zum

Wenigsten aber doch von der Mannigfaltigkeit der vertretenen Schichten. In wie weit derselbe auf direkter Beobachtung und in wie fern er auf geologischer Combination beruht, wird schon aus der zunächst folgenden Orientirung über die einzelnen Abtheilungen und noch deutlicher aus der Spezialbeschreibung der geographischen Sondergebiete hervorgehen.

Wir schicken den Entwurf der Gliederung des ganzen Eocen-Materials voran und geben sodann ein kurzes geologisches Resumé über jedes Schichtenglied.

Entwurf einer Spezialgliederung der alttertiären Ablagerungen in Siebenbürgen.

A. Obere Eocengruppe entspricht etwa dem Ober-Eocen Lyell's. oder dem Falunien inférieur zum Theil sammt dem Parisien supérieur von d'Orbigny.

a) Höhere Schichtreihe (Falunien inférieur — Oligocen zum Theil — dazu vielleicht noch die Sande von Korod).

1. Corbulabänke von Felekvár mit *Corbula Henkelusiana Nyst.* zum Theil mit Kohlenspuren.
2. Fischschuppenschiefer von Dál und Nagy Ilonda zum Theil mit Kohlenspuren.
3. Cerithienmergel von Magyar Nagy Sombor mit *Cerith. margaritaceum Brocch.* und *Cerith. plicatum Brog.*

b) Tiefere Schichtenreihe (entspricht dem Parisien supérieur und der obersten Abtheilung des Parisien inférieur, den Schichten von Ronca, der obersten Nummulitengruppe Ungarn's und der mittleren Eocengruppe in Istrien zum Theil).

4. Cerithienmergel des östlichen Meszesgehänges (Felsö-Kékesnyárló) mit *Cerith. margaritaceum Brocch.* und *Natica mutabilis Desh.*
5. Cerithienmergel von Mojgrad, Kis Nyires und vom Lápos-Gebiet mit *Cerith. margaritaceum Brocch. Turritella granulosa Desh.* — *Ostrea fimbrioides Rolle. Nassa Caronis A. Brongt.*
6. Petrefactenreiche Kalkbänke vom östlichen Meszes- und südlichen Dombrava-Gebirge, von Bebény u. a. O. mit Ronca-Versteinerungen und vereinzelten kleinen Nummulitenarten. *Natica crassatina Desh.* — *Ampullaria perusta Brogn.* — *Nassa Caronis A. Brongt.* — *Turr. imbricataria Lmk.* — *Fusus polygonus Lmk.* — *Cardium gratum Desh.* — *Numm. Ramondi.*
7. Untere Corbulabänke bei Rév-Körtvélyes u. Nagy Ilonda mit *Corbula subexarata d'Arch. Turritella imbricataria Lmk. Serpula spirulaea.*
8. Obere Süsswasserbildung von Rév-Körtvélyes u. Kis Doboka. Kieslige Kalke und Kalkschiefer mit *Planorbis, Paludina.* — *Chara Lyelli Forbes* u. *Cerithium submargaritaceum A. Braun.*

Anhang zur oberen Gruppe.

9. Der oberste Complex des eocenen Karpathensandsteins mit seinen Mergeln im nordwestlichen und südöstlichen Randgebirge.
10. Das Conglomerat und die conglomeratischen Sandsteine von Talmatsch, Pojana und Vledény mit kleinen Nummuliten, darunter *Numm. variolaria Sow.*

B. Mittlere Eocen-Gruppe entspricht dem Mittel-Eocen Lyell's, dem eigentlichen Nummulitique oder dem Parisien inférieur und Suessonien supérieur des Pariser Beckens.

a) Höchste Schichtenreihe.

1. Gypsbänke von Zsibó und Róna etc. Eocener Gyps Siebenbürgens überhaupt.
2. Obere nummulitenarme Foraminiferen- und Korallenkalke von Kis Nyires, Ormezö, Rév-Körtvélyes, Kis Doboka und im Kalotasag etc. etc.
3. Gryphaeenbänke bei Kolos Monostor.

b) Mittlere Schichtenreihe. Eigentliches Parisien inférieur (oder Bruxellien).

4. Laevigata-Mergel mit Bryozoen und Operculinen von Bács und Klausenburg.
   Numm. laevigata Lmk. Numm. Bynorici d'Arch. et Haim.
5. Petrefactenreiche Kalke und Kalkmergel mit Echinodermenlagern, *Numm. laevigata Lmk. Nerita conoidea Lmk. Cerith. giganteum Desh.* Laevigata-Kalke. Hauptkalkformation aller nordwestlichen und zum Theil auch der südlichen Eocen-Gebiete.
6. Scutellinenkalke von Bökény im Kalotasag.

c) Tiefste Schichtenreihe (Suessonien supérieur).

7. Der Mergel- und Sandstein-Complex mit den Perforata-Mergeln der Klausenburger, Meszes- und Lastagu-Eocen-Gebiete u. a. O. mit *Numm. perforata d'Orb.* und *Numm. Lucasana Defr.*
8. Mergelschichten mit grossen Ostreen von Bred und Magyar Léta mit *Ostrea Budensis Peters? Ostrea latissima Desh.*
9. Glaukonitische Mergel und Kalke und grünsandig-conglomeratische Schichten von Mag. Léta, vom Gyerö-Vásárhelyer Berg und von Sárd und Borbánd. Mit *Gryphaea n. sp. Numm. planulata d'Orb. Numm. striata d'Orb.* und *Numm. Guettardi d'Arch. et Haim.*

Anhang zur mittleren Gruppe.

10. Vereinzelte tiefere Kalkvorkommen mit Alveolinen durchschnitten; daher besonders die ursprünglichen Lagerschichten der Alveolinenkalke des Talmatscher Conglomerates.
11. Eine bedeutende Masse des versteinerungsleeren Karpathensandsteins (Conglomerate und Sandsteine) im Osten und Norden des Landes.

C. Untere Eocen Gruppe, dürfte dem Suessonien inférieur entsprechen.

1. Untere Süsswasserkalke von Zsibó, Róna und Boos mit Hornsteinknollen und kleinen Planorben, Paludinen, Limnaeen und Chara.
2. Vereinzelte petrefactenarme Eocenkalke im Marosch-, Gyergyó-Lastagu- und Klausenburger Eocen-Gebiet.
3. Rothe Sande und Mergel von Fénes, Sz. László und Hesdat im Klausenburger Eocen-Gebiet (?).
4. Riesen-Conglomerate des Bucsecs.

A. Obere Eocen-Gruppe. Tongrien und Parisien supérieur.

Alle in diese Gruppe versetzten Vorkommen wurden von uns selbst beobachtet bis auf das unter 3. angeführte, über welches wir von Herrn v. Handtken, dem Entdecker desselben selbst und durch Einsicht in den Aquisitions-Catalog des k. k. Hof-Mineralien-Kabinets Kenntniss erhielten.

a) Höhere Schichtenreihe (Falunien inférieur und Parisien supérieur zum Theil Oligocen).

1. Die Corbulabänke des Felekvár und ihre Aequivalente. Am Schlossberge von Klausenburg (Felekvár) stehen in steiler Wand feste Quarzitsandsteine und Quarzitconglomerate an, welche in sanfter Neigung unter die sandigen Schichten des jungtertiären Mittellandes fallen, als dessen tiefste Schicht wir die von Rolle schon zum Oligocen gezogenen Schichten von Korod aufführten. Diese Ablagerung liesse sich demnach nicht ohne Grund noch hier mit einbeziehen, wenn nicht andere Gründe es praktischer erscheinen liessen, sie noch bei der Abtheilung jungtertiärer Schichten zu belassen. Mit denen von Korod äquivalente und petrographisch gleichartige Sande sind zwar sehr verbreitet, aber fast nirgends sonst petrefactenführend. Da sie nach oben zu allmählich ohne deutliche Abgrenzung in die oft sehr ähnlichen und gleichfalls sehr petrefactenarmen Sande mit Kugelbildung übergehen, so zeigen sie dadurch eine engere Verbindung mit den Schichten der jüngeren Tertiärperiode und würden ein weit ungeeigneteres weil weniger markirtes Grenzniveau abgeben, als die Schichten des Felekvár. Nächst diesem Umstande und der nahen Folge von Nummuliten führenden Mergeln in dem unter ihnen lagernden Schichtencomplex spricht auch ein rein paläontologischer Grund für die Zuziehung der Corbulabänke des Klausenburger Schlossberges zum älteren Tertiärgebirge. Die kleine Zweischalerform, nach deren Geschlechtsnamen wir das Niveau benennen, ist die verbreitetste und besterhaltene Muschel der ganzen Schichte und gehört durch ihren überaus grossen, kräftigen Zahn einer Gruppe von Corbula an, die bisher nur aus eocenen Tertiärablagerungen bekannt geworden ist. Dr. Hörnes stellte sie zu *Corb. Henkeliusiana Nyst.*

Andere, weniger gut erhaltene Schalreste gehören zu *Venus, Cardium* und *Cerithium*. Auch kleine Zähne von *Sphaerodus* und *Capitodus* finden sich in loseren sandigen Zwischenlagen. In grösserer Verbreitung wurden diese Schichten noch zwischen Bogártelke und Solyomtelke (Nagy Kapus N.) beobachtet. Sie treten überdies auch bei Kisbánya auf, wie dies aus Stücken der älteren Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt hervorgeht.

Bei Solyomtelke sind zwischen diesen Schichten dünne Lagen einer erdigen bröckligen Kohle eingeschoben.

2. Die Fischschuppenschiefer von Dál und Nagy Ilonda treten als ein meist wenig mächtiger Complex im Verein mit kalkigen Mergelschiefern ausser bei den genannten Orten auch südöstlich unterhalb Kis Nyires

im Eocengebiet des Szamosdurchbruches und ferner auch bei Galgó auf. Ihre Lage ist entweder unmittelbar zwischen den untersten Sanden der jungtertiären Reihe und den tieferen Schichten 5—7. der oberen Eocen-Gruppe bei Kis Nyires und Nagy Ilonda, oder zwischen denselben Sanden und den obersten Lagen des versteinerungsleeren, eocenen Karpathensandsteins wie an den beiden anderen Punkten. Die dunklen, dünnblättrigen, roth- und schwarzbraunen Schiefer haben meist erdigkohlige Zwischenlagen und zeigen auf den Schieferflächen kleine, vielrippige Fischschuppen, welche an die von *Meletta crenata* erinnern aber nicht damit übereinstimmen. Die Kalkmergelschiefer zeigen meist nichts als sparsam nicht hinreichend gut erhaltene Abdrücke von kleinen Cardien.

3. Die Cerithienmergel von Magyar Nagy Zsombor bei Hidalmás im Thalgebiet des Almásflusses in NW. Siebenbürgen sind auf der Karte nicht als zum Eocenen gehörig ausgeschieden. Nach der Mittheilung von Herrn v. Handtken befinden sie sich in einem kleinen Seitengraben und bilden die tiefste zu Tage tretende Schicht. Sie können in der That nur wenig verbreitet sein und müssen nicht sehr offen daliegen; denn wir fanden bei der Durchreise das ganze Gebiet fast nur aus losen oder fester zusammengebackenen, hellfarbigen Sanden bestehend. Die von v. Handtken daselbst gesammelten Cerithien gehören nach den Bestimmungen im k. k. Hof-Mineralien-Kabinet zu *Cerithium margaritaceum Brocch.* und *Cerithium plicatum Brug.* Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Schichte mehrfach in den tiefsten Einrissen der Gräben des Almásgebietes zum Vorschein kommt.

b) Tiefere Schichtenreihe (schon zum Theil parallel der obersten Abtheilung des Parisien inférieur).

4. Die Cerithienmergel vom östlichen Meszesgehänge zwischen F. Kékesnyárló und der Bergstrasse nach Zilah bieten eine wenn auch nicht artenreichere, so doch vielleicht durch die Lage unmittelbar am krystallinischen oder eocenkalkigen Ufergebirge schon modifizirte Fauna. Es erscheint in den hier abgelagerten ziemlich mächtigen lose sandigen Mergeln das *Cerithium margaritaceum*, in einer ungeheuren Masse und zeigt eine Ausbildung in zwei Varietäten. Ueberdies erscheint mit ihm zusammen aber bei weitem weniger häufig *Natica mutabilis Desh.* und ein kleiner *Balanus*, der hier und da auf einem *Cerithium* aufsitzt.

5. Die Cerithienmergel von Mojgrad und Kis Nyires sind sicher wohl ganz gleichzeitige und nur durch einstige günstigere lokale Verhältnisse mit einer artenreicheren Fauna ausgebildete Ablagerungen als die Vorgenannten. Die petrographische Ausbildung des Materials ist dem der vorgenannten Lokalität sehr ähnlich.

Bei Mojgrad kommen aber ausser dem mehr zurücktretenden *Cerith. margaritaceum* und *Natica mutabilis Desh.* noch mancherlei andere Formen vor, wie besonders *Nassa Caronis A. Brog. Cytherea elegans Lmk. Cardium gratum Desh.* und sehr häufig die neue *Melania striatissima Zittel.*

Der Fundort Kis Nyires ist besonders reich an kleinen Turritellen, darunter sicher *Turritellagranulosa Desh.* und *Tur. imbricataria Lmk.* und an Ostreen, darunter ganz besonders häufig *Ostrea fimbrioides Rolle Cerithium margaritaceum* tritt auch hier schon bedeutend gegen die übrigen Formen zurück.

Die Schichte mit *Ostrea fimbrioides* scheint nach den Einsendungen des Herrn Bergexpektanten Pošepný*) in Kovács in dem mittleren Lápos-Gebiet sehr verbreitet zu sein. Wenigstens ist dieselbe unter den eingesendeten Sachen von mehreren Punkten her vertreten.

6. Die petrefactenreichen Kalkbänke vom östlichen Meszes- und südlichen Dombrava-Gebirgsgehänge von Bébeny u. v. a. O. — mit Ronca-Versteinerungen und vereinzelten Nummuliten.

*) Bericht an die k. k. geol. Reichsanstalt 1862. (Prot. Nr 135.)

Schon unter den Namen der Schichte 5 finden wir solche, die uns auch von Ronca bekannt sind, und haben wir auch allein wegen der etwas reicheren und etwas wechselnden Vertretung von Formen des gleichen Niveaus die hier genannten und deren äquivalente Ablagerungen nicht von den voranstehenden als tieferes Niveau getrennt; so sprechen doch in der That einige Beobachtungen dafür. Der Hauptgrund für die Trennung wäre, dass am Meszes die hier in Rede kommenden Kalkbänke unmittelbar unter den Cerithienmergeln liegen. Ein zweiter Grund liegt in der Verschiedenheit der petrographischen Ausbildung und ein dritter in der Reichhaltigkeit des kalkigen Bindemittels an verschiedenartigen Foraminiferen und in dem sparsamen Auftreten kleiner Nummuliten von der Form des *Numm. Ramondi.* Alle anderen Foraminiferen sowol als die kleinen Nummuliten sind nur in Durchschnitten zu sehen und daher schwer spezifisch zu bestimmen.

Die Kalke von Bébeny zeichnen sich vor den andern vorzugsweise nur durch eine lichtgelblich bis weisse Farbe und durch eine grössere Mannigfaltigkeit der ausgewitterten Formen aus.

Wir heben aus der Reihe der vom Meszes gesammelten Reste heraus: „*Turritella imbricataria Lmk. Turritella granulosa Dsh. Natica crassatina Desh. Fusus polygonus Lmk. Cardium gratum Desh.* und *Nummulites sp.* Vom Dombrava-Gebirge erwähnen wir *Fusus polygonus Lmk. Turritella imbricataria Lmk. Cytherea elegans Lmk. Lucina gibbulosa Lmk. Cardium gratium Desh. Numm. Ramondi.*"

Von Bébeny wurden unter anderen aus dem Gestein herauspräpariret: „*Cytherea elegans Lmk. Lucina gibbulosa Desh. Nassa Caronis A. Brogn. Marginella eburnea Lmk. Echinantus sp. etc.*"

Mit diesen Schichten äquivalente aber durch gut erhaltene Versteinerungen weniger ausgezeichnete Bildungen finden sich wol noch am Meszeszug bei Vármezö (Bucsum), bei Mojgrad, bei Cziglen (Zsibó Süd), zwischen Kucsulata und Restolz an der Szamos, längs der Strasse östlich zwischen Nyires und Sósmezö und in den Gräben nördlich und nordwestlich ober Bogártelke nördlich von Nagy Kapus. Auch in der Nähe von Klausenburg scheinen versteinerungsreiche Ablagerungen dieser Gruppe aufzutreten. In der alten Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt befindet sich eine kleine Suite von Versteinerungen unter der Angabe „Hojos Szöllö bei Kolos Monostor", welche dafür spricht. Sie enthält unter Anderem: „*Fusus polygonus A. Brogn. Cardium asperulum Lmk. Turritella granulosa Desh.*

Diese Schichten kommen auch in ziemlich bedeutender Verbreitung im mittleren Lápos-Gebiet besonders in der Nähe der Orte Stoikafalu, Csolt, Kopalnik und Kovács vor. Die zu seinem höchst dankenswerthen Bericht über diese Gegend eingesandten Petrefacten zeigen dies deutlich und sprechen auch für das Auftreten der nächstfolgenden Schichte in dem genannten Gebiet*).

7. Untere Corbulabänke bei Rév-Körtvélyes und N. Ilonda. Eine starke zwischen den genannten Orten häufiger und sparsamer zwischen Ilonda-Sósmezö zu Tage tretende Bank, welche fast ganz aus den Schalen von *Corbula subexarata d'Arch.* und einem mergelkalkigen Bindemittel besteht, kann dem unter 6. aufgeführten Schichtglied als eine besondere Ausbildungsform angeschlossen werden. Es treten in Verbindung damit ausserdem auch noch wenn gleich viel seltener *Mactra sirena A. Brogn. sp. Turritella granulosa Desh.* und *Serpula spirulaea* auf.

Hierher gehören auch die dunklen kalkigen Bänke mit zahlreichen aber fest mit der kalkigen Bindemasse verwachsenen, nicht gut zu bestimmenden,

*) Die Schichten 6 und 7 werden wegen ihrer schärferen paläontologischen und geographischen Sonderung von den unter (B) folgenden Kalk- und Gypsschichten getrennt, obgleich sie wahrscheinlich mit denselben nahezu gleichaltrige Bildungen sind. Sie schliessen sich besser an die vorhergehende Gruppe.

Corbulaartigen und anderen Versteinerungen, welche man in den Gräben ober Bogártelke (N Kapus N.) antrifft.

8. Die Süsswasserbildung von Rév-Körtvélyes und Kis Doboka bei Sósmező erscheint mit der vorgenannten Schichte in naher räumlicher Verbindung.

In einem von der Strasse dicht hinter Rév-Körtvélyes nach der Szamos hinab einschneidenden kleinen Aufriss sind die Schichten am besten blossgelegt. Ueber einer schon der mittleren Hauptgruppe zugerechneten, an Korallen und Foraminiferen reichen festen Kalkbank, welche unmittelbar unter das Szamosniveau verflächt, folgt ein über 3 Klafter mächtiger, sehr interessanter Complex von Süsswasserschichten. Derselbe ist besonders deshalb bemerkenswerth, weil er deutlich einen zweimaligen Wechsel der Fauna zeigt. Die zunächst auf die Liegendkalke folgenden Schichten sind kieslige dunkle Kalkschiefer mit zahlreichen grossen *Planorbis,* einzelnen *Limnaeus* und sparsamen *Chara.* Ueber denselben folgen graue, lose sandige Mergel, welche über eine Klafter mächtig sind und in einer mehr gegen oben zu liegenden Strate ein reiches Lager von brackischen Formen enthalten, darunter in besonders grosser Menge *Cerithium submargaritaceum A. Braun.* und eine Anzahl von meist zerbröckelten, nicht gut bestimmbaren Zweischalerresten. Nur getrennt durch eine wenig mächtige, wie es scheint petrefactenarme oder leere Mergelschichte, liegen unmittelbar über diesen wieder festere Schichten, welche wiederum durch eine der unteren sehr ähnliche Süsswasserfauna von Planorben charakterisirt ist.

Diese Umstände lassen jedenfalls auf eine wenigstens lokale Senkung des Terrains nach der Ablagerung der unteren Planorbisschiefer schliessen — sodann auf das Einwandern einer den neugeschaffenen physikalischen Verhältnissen entsprechenden, von der ersten weit abweichenden Fauna, und endlich auf eine nochmalige Wiedererhebung des Bodens, welche mit dem Zurückkehren der früheren geographisch-physikalischen Bedingungen auch das Zurückkehren einer der früheren ganz ähnlichen Fauna verursachte.

Die letztgebildeten Planorbisschichten kommen auch weiterhin längs der Strasse gegen N. Ilonda noch mehrfach zum Vorschein. Sie erscheinen jedoch hier ausser Zusammenhang und in einzelne Parthien gerissen durch die gestörten Lagerungsverhältnisse der Gegend.

Auf der Höhe des Berges von Kis Doboka, dicht an der Strasse zwischen N. Ilonda und Sósmező wurden Süsswasserschichten beobachtet, welche eine ähnliche Auflagerung auf marine Kalkbänke, wie die von Rév-Körtvélyes zeigen. Sie bestehen aus braunen oder schwarzen Hornsteinschiefern, welche ausser zahlreichen Charen auch mehrere Arten von *Planorbis* enthalten. Die meisten Charenfrüchte haben die grösste Aehnlichkeit mit *Chara Lyelli Forb.* aus der Osborne Series der Insel Wight. Nebenbei treten auch spröde, mehr kalkige, blaugraue Schiefer, mit grossen Planorben, splittrige, gelbliche Kalke mit zahlreichen kleinen Paludinen und hellbraune Kieselschiefer auf, welche zum Theil sehr dicht übereinander geschichtete, bandartige und längsgeriefte, verkieselte Blattheile einer monokotyledonen Pflanze enthalten.

Hierher gehören wol auch die kohlenführenden Schichten der verschiedenen Punkte im mittleren Lápos-Gebiet, welche uns jüngst Herr Pošepný kennen lehrte und von denen er Muster einsandte, die sich gleichfalls durch Reichthum an verdrückten Planorbenschalen, jedoch von etwas abweichender Erhaltungsweise auszeichneten.

c) Petrefactenleere oder -arme Aequivalente beider Schichtenreihen:

9. Der ober eocene Karpathensandstein von Topa Sz. Kiraly im Almás-Gebiet und von Galgó am Szamosdurchbruch und seine Aequivalente in den übrigen Nordwest- und Südost-Gebieten.

Im ganzen Nordwest-Gebiet von Siebenbürgen kommen vorzugsweise nur nach dem Innerlande zu solche Gesteinsschichten vor, welche durch das fast

gänzliche Fehlen thierischer Spuren und die Sparsamkeit selbst pflanzlicher Reste und durch den gleichmässigen Wechsel wolgeschichteter weicherer Mergel und festerer Sandsteinstraten charakterisirt sind und den Schichten entsprechen, welche unter den Namen jüngerer Wienersandstein, eocener Karpathensandstein, Flysch Tassello und Crustello oder Macigno aus verschiedenen Gegenden bekannt geworden sind. Dieselben treten zwischen Sósmezö und Kápolna als Fortsetzung der gleichartigen Schichten, welche v. Richthofen in dem Gebiet von Rodna und Bistritz vom Csibles und vom Láposfluss kennen lernte und ausschied, an den vereinigten Szamos und setzen, in der Nordwestausbuchtung des Mittellandes jenseits des Szamos fort. Hier bilden sie den Kern des höheren Gebirgsrückens, der die Wasserscheide zwischen dem Almás und dem parallelen Theil des Szamos vermittelt. Bei Galgó nun sind diese Schichten am besten in ihrer petrographischen Ausbildung und ihrem Verhältniss zu den jüngeren überlagernden Tertiärschichten zu beobachten. Nicht weniger deutlich sind sie bei Topa St. Király, sowie auch in der Umgebung von Alparét entwickelt. Ihre unmittelbare Unterlagerung unter die Fischschuppenschiefer von Dál und N. Ilonda oder unter die tiefsten Sande der jüngeren Tertiärperiode deuten darauf hin, dass sie in ihrer obersten Abtheilung wenigstens sicher ein in grösserer Meerestiefe abgesetztes gleichaltriges Aequivalent der oben beschriebenen petrefactenführenden Schichten der oberen Eocengruppe sind, welche vorzugsweise nur als unmittelbareres Randgebirge erscheinen, weil sie als den Ufern nächstliegende, als unmittelbare Meeresuferbildungen oder zum Theil selbst als Süsswasserablagerungen des Strandgebietes ausgebildet wurden. Im nordwestlichen Hauptgebiet rechnen wir hierher von mehr vereinzelten, in die Gebiete der kalkigen Uferbildungen fallenden Schichten noch die Sandsteine, welche über den Gypsbänken des Rakoczi-berges bei Zsibó erscheinen, die Sandsteine am Gypsstock zwischen Mojgrad und Vártélék, die Sandsteine zwischen Bánfi Hunyad und Magyar Bikal, gewisse wolgeschichtete, versteinerungsleere Sandsteine aus dem Kalotasag bei Magyar Valkó und von Papfalva bei Klausenburg und die steilaufgerichteten Sandsteine bei Rév Körtvélyes.

Aus dem Gebiet des Aranyós oder dem siebenbürgischen Erzgebirge dürfte gleichfalls ein nicht unbedeutender Theil der Mergel und Sandsteinschichten hierher gehören.

Die Beobachtungen von F. v. Hauer in dem ungarisch-siebenbürgischen Grenzgebiet von Borsabánya haben gezeigt, dass dort sicher eine Reihe von Schiefern, Mergeln und Sandsteinen über den an Nummuliten und andern Petrefacten reichen Kalken folgen, die gewiss unserer mittleren Eocengruppe entsprechen. Es ist also höchst wahrscheinlich, dass in dem nördlichen siebenbürgischen Grenzgebiete gleichfalls ein Theil der dort so zahlreich vertretenen Sandsteingruppe dieselbe Stellung einnehme und daher noch der oberen Eocengruppe anzuschliessen sei.

10. Die conglomeratischen Quarzitsandsteine und Conglomerate von Talmatsch und der Quarzitsandstein von Bogártelke. Ein jedenfalls sehr interessantes, wenn auch in Bezug auf die Art seiner Bildung und auf sein Alter in der Reihe der Eocenschichten noch nicht hinreichend genau gekanntes Gestein, ist das viel genannte Conglomerat von Talmatsch. Die Wahrscheinlichkeit, dass dasselbe noch in die Eocenzeit gehöre ist bedeutend grösser als die früher geltende Ansicht, dass es der Nagelfluh parallel zu stellen sei. Die Thatsache, dass eocene abgerundete und zum Theil ziemlich grosse Kalkstein-Fragmente darin vorkommen, ist als Gegengrund nicht mehr stichhaltig, sobald man diese Kalksteine näher untersucht. Dieselben enthalten nämlich vorzugsweise Durchschnitte von Alveolinen. Darunter ist besonders eine sehr grosse langgestreckte Form häufig, welche der *Alveolina longa Czjz* sehr ähnlich ist. Es sind ganz dieselben Kalke, welche in Krain und Istrien stets das unterste Niveau der Nummulitenkalke einnehmen und gewöhnlich unmittelbar auf die Süsswasserkalke folgen, welche das tiefste Niveau einnehmen. Da nun in ganz Siebenbürgen diese tiefsten Kalkschichten, in denen Alveolinen *(Borelis)*

noch über die Nummuliten herrschen, zerstört zu sein scheinen und vielleicht nur in einigen unbeachtet gebliebenen Parthieen zurückgeblieben sind, da ferner nur in den untersten Kalkparthieen der mittleren Eocengruppe, welche wir kennen lernten, sparsame Durchschnitte von Alveolina vorkommen und endlich auch die wol aus den Conglomeraten stammenden Findlinge von Hornsteinknollen mit Planorben, an die Hornsteinknollen der der untersten Eocengruppe zugerechneten Süsswasserbildung bei Róna erinnern, so liegt die Möglichkeit nahe, dass die Conglomerate auch Aequivalente der oberen Abtheilung der Eocenperiode sind und dass bei ihrer Bildung zertrümmerte Reste der ältesten Abtheilung sich mit den Gesteinen aus noch älterer Zeit mischten. Ein fernerer Grund für diese Annahme ist die Thatsache, dass sich im quarzitisch kalkigen Bindemittel der conglomeratischen Schichten der Mühlbacher Fundstelle, sowie der Conglomerate von Talmatsch und der mit ihnen in enger Verbindung stehenden quarzitischen, hin und wieder noch conglomeratischen Sandsteine auch einzelne freie Nummuliten eingeschlossen finden. Bemerkenswerth ist dabei besonders, dass auch diese Nummuliten noch auf eine von den bekannten nordwestlichen Schichten abweichende Entwicklung der Fauna hindeuten. Ausser *Numm. variolaria Sow.*, welcher in dem Conglomerat bei Pojana im Mühlbacher Gebirge auftritt, wurde in dem conglomeratischen Quarzitsandstein von Talmatsch auch *Numm. granulosa d'Arch.* sicher erkannt.

Mit diesen conglomeratischen Schichten dürften auch jene grobkörnigen losen Sandsteine von Vledény (W.) im Persányer Gebirge zu vereinen sein, welche kleine Nummuliten darunter *Numm. variolaria Sow.* ziemlich reichlich aber in schlechter Erhaltung enthalten. Ferner gehören hierher wahrscheinlich auch die von Herbich bei Felsö-Rákos beobachteten kalkigen Nummulitenschichten, welche derselbe als über den Conglomeraten und eocenen Karpathensandsteinen jener Gegend lagernd angibt.

Hier könnten wir vielleicht noch die festen weissen rein quarzitischen Sandsteinbänke anschliessen, welche in den Gräben ober Bogártelke (Nagy Kapus N.) anstehen und in naher Verbindung mit gewissen schwarzen Kalkplatten auftreten, deren wenig gut erhaltene aber reiche Fauna denselben Typus wie die der Kalkbänke mit Ronca-Versteinerungen aus dem Meszes- und Lastagu-Gebirge zeigt.

B. Mittlere Eocen-Gruppe. (Parisien inférieur u. Suessonien supérieur).

a) Höchste Schichtenreihe.

Nur die nahe Verbindung, in welcher die Gypse Nordwest-Siebenbürgens und die Kalke, welche wir hierher verfolgen, sowol zu einander als vereint oder einzeln zu der nächst tieferen Kalkgruppe, dem eigentlichen Nummulitique stehen, berechtigt auch zu ihrer Einreihung in die mittlere Eocengruppe. Es treten in den Schichten allen, welche wir als eine höchste Schichtenreihe von den tieferen durch Nummulitenreichthum und Mannigfaltigkeit der Molluskenreste ausgezeichneten Schichten trennen, entweder gar keine oder nur solche Petrefacten auf, welche nicht geeignet sind, charakteristische Vergleichungspunkte zu liefern. Immerhin aber spricht doch wenigstens die Analogie des Zusammenvorkommen der Gypse und des Grobkalkes im Pariser Becken für die Stellung, die wir den gleichartigen Bildungen im siebenbürgischen Becken einräumen.

1 Der Gyps von Zsibó, Róna, Vármezö u. v. a. O. Ueber die Verbreitung und die petrographischen Eigenschaften der Gypse wurde schon in

einem früheren Kapitel gesprochen. Es bleibt uns übrig einige Worte über die Verhältnisse ihrer Lagerung zu sagen, insofern dieselben zur Begründung der Stellung beitragen, die wir ihnen anweisen. Die meisten Gypsvorkommen der nordwestlichen Bucht, welche wir kennen lernten, haben schon eine Lage so mitten inne im Terrain der Eocenschichten und stehen so sehr ausser Zusammenhang mit den grossen Verbreitungsbezirken der sicher jungtertiären Bildungen, dass uns schon desshalb ihre Altersverschiedenheit von den im Gebiet des Strehlthales von Stur ausgeschiedenen Gypsen als wahrscheinlich erscheinen musste. Nur vielleicht die Gypsvorkommen von Meszkö, Sind und Klausenburg haben eine derartige Position, dass man ihr eocenes Alter bezweifeln könnte. Bei weitem mehr als der zweifelhafte Gyps von Pegaspatak bei Klausenburg, dessen Zusammenvorkommen mit seltenen Fischresten an derselben Fundstelle schon Partsch erwähnt, ist es überdies von dem Alabaster, den gleichfalls Partsch in seinem Tagebuche von Kodor und Vármezö bei Dées aufführt, wahrscheinlich, dass er von dem nahe vorkommenden Steinsalz und den Tuffen in Bezug auf das Alter nicht bedeutend abweicht.

Das Verhalten aller übrigen Gypsvorkommen aber spricht doch zu sehr für ihre Zustellung zum Eocenen, als dass man durch das zweifelhafte Verhalten jener vorigen Punkte, in dieser Ansicht irre gemacht werden könnte. Die mächtigen Gypsbänke des Rakocziberges gegenüber Tiho liegen so klar und deutlich zwischen der Mergelreihe mit *Numm. perforata d'Orb* und den Sandsteinen der obersten Spitze, welche in die obere Eocengruppe gehören, zwischengelagert, dass für dieselben kein Zweifel obwalten kann. Ebenso finden wir die Marmorgypse von Zsibó am Dombravagebirge und die Gypsfelsen zwischen Vártélék und Mojgrad, wenn gleich verstürzt und in gestörter Lagerung zwischengeschoben zwischen die Kalkmassen der Nummulitenkalke und die Perforatamergel und die letzteren ausserdem in Berührung mit den steil aufgestellten Schichten einer kleinen Parthie von eocenem Sandstein. Bei Vármezö sind die Gypslager ebenfalls mitten inne zwischen Eocensandstein und Mergelschichten und der Hauptmasse der eocenen Nummulitenkalke und ebenso erscheinen die Gypslager der Umgebung von Gyerö-Vásárhely und von Nagy Kapus stets in nächster Verbindung mit Nummuliten führenden Mergeln und Kalken.

Studien über die Art und Weise der Gypsbildung lassen sich bei allgemeinen geologischen Landesaufnahmen wol ebenso wenig machen als über Salzbildung. Dies sind Gegenstände, die lange und genaue Spezial-Untersuchungen erfordern. Soviel scheint jedoch aus der deutlich geschichteten, oft bankförmig und auf weite Erstreckung den andern Schichten zwischengelagerten Form, in der die meisten eocenen Gypsmassen auftreten, hervorzugehen, dass dieselben sich stellenweise ohne alle Störung und durch eine lange Zeit hindurch aus einer wässrigen Lösung niederschlugen und regelmässig schichtenförmige Ablagerungen bildeten. Freilich ist dabei nicht zu ermitteln, ob der Gyps unmittelbar als solcher sich aus der Lösung schied oder ob Niederschläge von Kalkerde sich während und nach ihrem Absatz unter dem dauernden Einfluss von schwefelwasserstoffhaltigen Wässern befanden und unter Zersetzung des Schwefelwasserstoffes und Bildung von Schwefelsäure je nach der Reinheit oder Unreinheit des Lösungs-Mediums, in krystallinischen reinen Gyps oder in dichte oder erdige unreine Gypsvarietäten umwandelt wurden

Die letztere Annahme scheint uns die wahrscheinlichste Bildungstheorie zu sein für die meisten der siebenbürgischen Gypsvorkommen und für deutlich geschichtete Gypsablagerungen überhaupt.

2. Die oberen Nummulitenarmen Foraminiferenkalke. In dem westlichen Theil des Klausenburger Eocengebietes, im sogenannten Kalotasag, besonders in der Gegend zwischen Malomszeg, Zentelke, Jakotelke und Nyárszó, ferner in der Umgebung von Farnas, Füld und Kis Petri, bei Bács, Mera und Magyar Nádas, auf den Höhen des Bergrücken zwischen Gesztrágy und Türe, ober Mojgrad, bei Kis Nyires auf der Höhe des Sattels, am Szamosufer bei Rév Körtvélyes, sowie bei Kis Doboka und gewiss auch an manchen Punkten im

Láposer- und Rodnaer-Eocengebiet treten Kalkbänke auf, welche allem Anscheine nach ein höheres Niveau einnehmen als die Hauptmasse der an Zweischaler- und Einschalerresten sowie an Nummuliten reichen typischen Kalke der tieferen eigentlichen Grobkalkzone. Sie umfassen fast alle die im Kapitel über die petrographische Ausbildung unter dem Namen Foraminiferenkalk beschriebenen zoogenen Gesteinsvarietäten.

Unter den an Individuenzahl so massenhaft vertretenen Foraminiferengeschlechtern, aus denen die Kalke fast allein zusammengesetzt sind, bemerkt man nur sehr sparsam vertheilt auch kleine Nummuliten, deren Bestimmung nach den kleinen Durchschnitten im Gestein auf *Numm. variolaria Sow.* und sehr kleine Formen von *Numm. planulata d'Orb.* hindeuten. Einige der hierher gehörenden Bänke, besonders der Ablagerung Kis Nyires, R. Körtvélyes, Kis Doboka und Ormezö zeigen ausserdem auch hin und wieder kleine Bruchstücke von Echinodermen und zahlreicher an manchen Stellen oder in ganzen Straten Durchschnitte von Korallen, meist wol zu *Cladocora* gehörig.

Obwol es sehr schwer ist über dicht in festem Gestein eingemengte Foraminiferen etwas Sicheres zu sagen, so lässt sich doch im Ganzen soviel erkennen, dass Globigerinen, Sexloculinen und Quinqueloculinen die vorherrschende Bevölkerung ausmachen, jedoch das bald häufigere, bald sparsamere Erscheinen auch anderer Formen nicht ausschliessen. Unter den von Pošepny eingesendeten Stücken befinden sich Foraminiferenkalke vom Typus der Schichten von Kis Nyires mit der Ortsbezeichnung Valle Casilor und Valle Poduzilor aus dem mittleren Láposgebiet.

3. Die Gryphaenbänke bei Kolos Monostor, auf welche wir am Weg nach der reichen Petrefactenlokalität auf der Südwestseite des Monostorwaldes stiessen, scheinen ein höheres Niveau als diese Schichten einzunehmen. In den Steinbrüchen, welche man in der Nähe des Waldrandes ober Kolos Monostor berührt, wurden wie es scheint aus den unmittelbar obersten Schichten Kalkplatten ausgebrochen, welche fast nur aus fast Terebrateln ähnlichen kleinen Gryphaen mit starkgebogenem, spitzem Schnabel bestehen. Nur die Zwischenräume und das Innere der Schalen wird noch von sehr kleinen Gasteropoden erfüllt, die durch ein kalkiges Bindemittel verkittet sind.

b) Die mittlere Schichtenreihe.

Das ist derjenige Schichtencomplex, welcher dem Pariser Grobkalk in seiner Stellung und seinem paläontologischen Charakter am meisten entspricht, zerfällt wie es scheint, wenigstens an einigen Punkten in mehrere petrographisch und paläontologisch etwas von einander abweichende obwol durchaus nicht scharf getrennte Abtheilungen. Die oberen Schichten bestehen, wo die ganze Reihe vollständiger vertreten ist, wie bei Bács und Klausenburg (Monostorwald) vorherrschend aus kalkigen Mergeln, welche mit festeren Kalkplatten wechseln. Nach unten zu werden aber die festen Kalkbänke vorherrschend und gewinnen immer mehr an Festigkeit und Mächtigkeit.

1. Die Laevigata und Bryozoen-Mergel von Bács und Klausenburg. Dieses Niveau ist uns bisher nur aus dem Klausenburger Eocengebiet und zwar ganz in der Nähe von Klausenburg aus den Weingärten und vom Wege dicht am Szamosufer, ferner von der Höhe der Schichtenreihe jenseits des Monostor-Waldes und drittens aus den zu oberst liegenden Mergeln der Kalksteinbrüche bei Bács bekannt geworden. Die Hauptrepräsentanten der Fauna dieser Schichten sind drei Nummulitenarten und zahlreiche Bryozoen, daneben ein paar Arten von *Operculina* und endlich einige wenige Anomien und kleine Austern. Die 2—3 Nummulitenarten, welche schon in den tieferen Kalkschichten dieser Reihe

gleichsam leitend sind, kommen in ganz erstaunlicher Masse vor. An Grösse und Zahl herrscht unter ihnen *Numm. laevigata Lmk.* in kreuzergrossen Formen vor. Daneben nicht minder massenhaft erscheinen die kleinen linsengrossen Formen von *Numm. Leymeriei d'Arch.* u. *Haime* und *Numm. mamillata d'Arch.* Unter den Bryozoen sind die Genera *Membranipora, Flustra, Eschara, Lepralia, Idmonea, Hornera, Defrancia* in verschiedenen aber meist wol neuen Arten vertreten.

2. Die petrefactenreichen Laevigata-Kalke und Kalkmergel mit Echinodermenlagern, welche bei Bács und Klausenburg im Monostorwalde in besonders ausgezeichneter Weise entwickelt sind, können die Hauptkalkformation aller nordwestlichen und zum Theil der südlichen Eocengebiete genannt werden.

Allerdings sind auch an diesen beiden Hauptlokalitäten die meisten Zweischaler und Einschaler nur in Steinkernen enthalten. Meist sind wol nur die *Echinodermen, Ostreen, Vulsellen* und hie und da wol noch ein *Spondylus* oder *Pecten* ganz gut und mit ganzer Schale erhalten. Sowol im Allgemeinen als ganz besonders an den beiden genannten Hauptfundorten sind die Arten in riesigen Formen ausgebildet, wie sie im Pariser Becken selten erscheinen. Dies gilt besonders von den *Echinolampas* von Bács, den *Fusus,* den *Cerithium,* den *Vulsella,* den *Terebellum* und den Neritaformen im Monostorwald. Cerithium-Steinkerne meist von *Cerithium giganteum Desh.* und *Nerita conoidea Lmk.* erscheinen auch an den anderen Fundorten in sehr grossen Formen.

Bei Bács erscheinen die *Echinolampas,* im Monostorwald die *Laganum* in den oberen noch mehr mergligen Kalken in besonders reichen Lagern. Die grossen Cerithium-, Nerita- und Fususformen scheinen besonders in den tieferen festeren Schichten verbreitet zu sein. *Numm. laevigata* und *Numm. mammillata* geht wie es scheint durch und wird wol hie und da auch von anderen Arten begleitet.

Diese Schichten setzen demnach den bei weitem grössten Theil aller auf der Karte ausgeschiedenen Kalke, ganz besonders aber die grossen ausgedehnten riffartigen Kalkparthien zusammen. Es gehören also hierher besonders die Kalkparthien bei Bács und Klausenburg, bei Sarvasar und Bökény die bedeutenden Kalkzüge von Vármezö und des Dombrava-Gebirges zwischen Zilah und Zsibó, die Kalke des Szamosdurchschnittes bei Restolz und die zwischen Kis Nyires und Gaura und der grössere Theil des Kalkgebirges bei Sósmezö. Nach v. Richthofen's schon früher erwähnten Andeutungen müssen wir hierher ziehen auch die grossen Kalkparthien, welche er im Lápos-Gebiet und Gebiet von Rodna ausschied. In dem ganzen örtlichen Gebiet der Csik und Gyergyó, des Burzenländer und Persányer Gebirges scheinen sie ganz zu fehlen; wenn nicht etwa die sandig-krystallinischen Kalkfelsen mit Cidaritenstacheln, welche in der Bogáter Schlucht des Persányer Gebirges als tiefste Schicht unter den conglomeratischen Schichten erscheinen, hierher zu rechnen sind.

Dagegen ist diese Abtheilung im südlichen Gebiet von Porcsesd und Talmatsch in sehr ausgezeichneter Weise, wenn auch mit einigen Abweichungen von der gewöhnlichen Form des Auftretens ausgebildet. Das Hauptgestein ist nämlich ein quarzitisch-sandiger Kalkstein, oder manchmal selbst nur ein kalkiger wirklicher Quarzitsandstein. Dasselbe enthält jedoch dieselbe Mollusken- und Echinodermenfauna nur zum Theil noch reicher, mannigfaltiger und in besser erhaltenen Exemplaren als die anderen Orte. Wenn die an Fischzähnen reichen Gesteine nicht ein gesondertes Niveau einnehmen, was nicht wahrscheinlich ist und auch die nummulitenreichen Kalksandsteine nicht zu trennen sind, so liegt das Eigenthümliche des Grobkalkes von Porcsesd nur in dem Reichthum an Resten von *Carcharodon, Oxyrhina, Lamna* u. a. Fischzähnen und der besonderen Ausbildung der Nummulitenfauna, die statt durch den verbreiteten *Numm. laevigata Lmk.* und seine gewöhnlichen Begleiter durch *Numm. planulata d'Orb. Numm. Haueri Stache* (*nov. sp.*) und *Numm. striata d'Orb.* vertreten ist.

Aehnliche Schichten wie der Nummulitenmarmor von Sósmezö mit *Numm. mamillata* nur meist weniger fest und wie es scheint auch in Begleitung von *Numm.*

planulata d'Orb. und sicher mit zahlreichen *Echinolampas* an mehreren Orten, sowie mit *Pecten multistriatus Desh.* und *Turritella imbricataria* und einigen anderen Formen, welche an die Fauna dieser Abtheilung erinnern, treten in der Umgebung von Karlsburg, besonders bei Borbánd auf.

Ueberdies finden sich Kalke dieser Abtheilung sicher auch bei Jara (mit *Pholadomya Puschi Goldf.*), ferner bei Csegez und Csürüllye, von wo Herr Barany von Pest eine Suite von Petrefacten sammelte, und auf dem Bergrücken zwischen Sz. László und Hesdat im Klausenburger Eocenrevier vertreten.

Fassen wir den paläontologischen Hauptcharakter dieser wichtigen Schichte übersichtlich zusammen, so ergibt sich die folgende Petrefactenliste, mit der jede der genannten Lokalitäten entweder Vieles oder doch wenigstens Einiges, wenn auch wol selten Alles gemein hat. Die verbreitetsten sind wenigstens sicher die folgenden Formen:

„*Nummulites laevigata Lmk.* — *N. Leymeriei d'Arch. et Haime.* — *N. mammillata d'Arch.* — *N. planulata d'Orb.* — *N. striata d'Orb.* — *Echinolampas hemisphaericus Ag.* — *Echinolampas ellipsoidalis Ag.* — *Laganum marginale Ag.* — *Spatangus Desmaresti Münst.* — *Nerita conoidea Lmk.* — *Terebellum convolutum Lmk.* — *Turritella imbricataria Lmk.* Mehrere Naticaarten besonders solche von der Form der *Natica cepacea Lmk.*, *Nat. sigarentina Desh.*, *Nat. spirata Desh.* — *Cerith. giganteum Desh.* — *Pecten tripartitus Desh.* — *Pect. multistriatus Desh.* — *Corbis lamellosa Lmk.* — *Pholadomya Puschi Goldf.* — *Spondylus radula Lmk.* — *Ostrea arenaria Desh.* — *Vulsella nov. sp.*"

Die detaillirte Aufzählung der zum Theil sehr langen Petrefactenreihen nach den einzelnen Lokalitäten wird natürlicher und besser theils innerhalb der Spezialbeschreibung und vollständiger noch in der beizugebenden tabellarischen Uebersicht aller Petrefacte nach Schichte und Fundort ihren Platz finden.

6. Die Scutellinen-Kalke von Bökeny im Kalotasag. Einen grossen Theil des als Kalk ausgeschiedenen Terrains zwischen Kalota St. Király, Bökeny, Bocs und Meregyó im westlichsten Winkel des Klausenburger Randgebirges setzen die von den vorbeschriebenen petrographisch und paläontologisch abweichenden Kalke zusammen, welche wir in der petrographischen Uebersicht Echinodermenbreccienkalke genannt haben. Eine bessere paläontologische Bezeichnung ist der Name Scutellinenkalke; da eine Art dieses Geschlechtes wahrscheinlich *Scutellina lenticularis Ag.* am häufigsten in deutlicheren Exemplaren ausgewittert erscheint. Von den übrigen zahlreichen Echinodermenresten, aus denen das Gestein, welches bald in dickeren Bänken bald in flachen klingenden Schieferplatten abgesondert ist, fast ganz allein besteht, ist kaum etwas deutlich erhalten. Einzelne Stacheln von *Echinus* und *Cidaris*, ferner einzelne Reste von verschiedenen Pectenarten sind ausser den Scutellinen fast das Einzige, was auf den rostbraunen Verwitterungsflächen zu erkennen ist. Im frischen Bruch erkennt man fast Nichts als krystallinisches Echinodermengereibsel, einzelne kleine Nummuliten, wol meist *Numm. mammillata d'Arch.*, und kleine weisse, von Foraminiferen herrührende Punkte. Diese Kalke stimmen sehr nahe mit den Scutellinenkalken der Insel Lussin, welche daselbst gleichfalls ein tiefes Niveau innerhalb der Haupt-Nummulitenkalkbildung einnehmen.

Von anderen Punkten ist uns diese Bildung nicht bekannt geworden. Am ehesten könnten dazu noch die Kalke von Ompoiza gerechnet werden, die gleichfalls aus kleingeriebenen Bruchstücken von Echinodermen und einzelnen kleinen Nummuliten bestehen und nur hin und wieder einen deutlicheren grösseren Cidaritenstachel ausgewittert zeigen.

c) Tiefste Schichtenreihe (wahrscheinlich Suessonien supérieur):

Die verschiedenen besonderen durch paläontologische Eigenthümlichkeiten ausgezeichneten Straten, die wir in einem unteren Complex von dünngeschichteten oder losen Mergel-Sandsteinschichten

unterscheiden, gehören wol sehr eng zusammen. Im ganzen nordwestlichen Gebiet sind diese Schichten, wie es scheint, sehr verbreitet. In den Eocengebieten des nördlichen Randgebirges sind diese Schichten von uns selbst zwar nicht beobachtet worden, aber die Nachrichten, die uns darüber von v. Richthofen zugekommen sind, besonders die mehrfache Erwähnung von Mergel, Sandstein und conglomeratischen Schichten, welche nummulitenreich sind und unter den Kalkfelsen liegen, wie ja auch die von Piatra Sibo, welche v. Alth*) erwähnt, weisen darauf hin, dass ein grosser Theil der nummulitenreichen Mergel und Sandsteine im Lápos-, Gutin-Retteg- und Rodnaer Eocengebiet in den Schichtencomplex gehören, aus dem wir hier aus den genauer untersuchten Eocenterrains einige interessante Sonderstraten hervorheben.

7. Die Perforata-Mergel wurden bisher sicher nur im Lastagu-, Meszes- und Klausenburger Randgebirge nachgewiesen; hier aber in sehr bedeutender Verbreitung. Wegen des auffallenden Reichthums an Nummuliten und weil die Hauptart durch ihre Grösse und ihr constantes Vorherrschen so auffällt, dass sie die Strate sehr genau charakterisirt, wurde die Schichte auf der Karte besonders ausgeschieden. Sie dürfte bei Spezialarbeiten einen besonders guten Anhaltspunkt bieten. Die losen sandigen oder lehmigen gelblich grauen, schwärzlichen oder auch röthlichen Mergel oder zersetzten Schieferthone, die die ganze Strate bilden, sind meist ganz dicht erfüllt mit $\frac{1}{2}$—1 Zoll im Durchmesser haltenden meist sehr stark bombirten Formen von *Numm. perforata d'Orb.* und von 1—$1\frac{1}{2}$ Linien im Radius zeigenden gleichfalls sehr massenhaft erscheinenden Exemplaren von *Numm. Lucasana Defr.* — Ausserdem treten in derselben Schicht nur sehr sparsam andere Reste auf. In der Nähe erscheint jedoch nicht selten ein Lager von kleinen Austernschalen. Nur wo sie sich zusammengeschwemmt auf secundärer Lagerstätte befinden, erscheinen beide gleich häufig untereinander gemischt. Im Eocengebiet des Szamosmassivs lässt sich diese Schichte längs der Grenze des Eocenen mit dem Krystallinischen auf eine lange Strecke gegen Klausenburg zu fast ohne Unterbrechung verfolgen. Aus der Gegend von Meregyó im Südwestwinkel des Körösgebietes zieht eine Zone dieser Schicht ohne Unterbrechung über Inczel, bei Ketetzel nördlich vorbei nach Valkó, Gyerö Monostor, Erdöfalva und von da aufwärts über die Höhe und südliche Lehne des Gyerö Vásárhelyer Berges und erscheint dreimal auf der Poststrasse nach Klausenburg. Weiterhin setzt dieselbe Schichte gegen Gyerö-Vásárhely abwärts in den Graben und umzieht den eruptiven Spitzkegel um dicht am Fuss desselben zu beiden Seiten der Strasse zum Vorschein zu kommen. Am Fuss des vom Nadi-Berg gegen Gesztragy ziehenden Bergrückens streicht sie wahrscheinlich ununterbrochen fort und erscheint in grosser Verbreitung wieder hinter Nagy Kapus. Zwischen dem Kapusbach und der Höhe des von Gesztragy gegen Klausenburg streichenden Bergrückens setzt sie wahrscheinlich nur als Zwischenlagerung nicht als blossgelegte Schicht innerhalb der Reihe der Mergelschichten fort, die dem Kapusbach und weiterhin dem Szamos die scharf abgeschnittenen Schichtenköpfe zukehren. In der Gegend von Fenes erscheint sie dann schon am anderen Ufer. Zwischen Fenes und Sz. Lázsló wurde sie nicht beobachtet. Sie erscheint aber wieder in der Umgebung von Sz. László und besonders in der Richtung über Oláh Rákos und Hesdat nach Magyar Leta in bedeutender Verbreitung.

Mehr abgesondert auf dem Krystallinischen aufliegend ohne direkten Zusammenhang mit andern Eocenschichten erscheinen die Perforata-Mergel südlich vom Körösfőhago auf der Berglehne des Dongorückens, gerade ober der Mühle

*) Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. II S. 1.

im Valje Bedecsuluj und südwestlich von Nagy Kapus auf dem Wege gegen Egerbegy. Es sind überdies Nachrichten und Anzeichen dafür vorhanden, dass diese Schichten auch noch ferner im Nadasthal und in der Gegend von Farnas, sowie um Jegenye, Inaktelke und Darocz und endlich um Vista, Egeres und Kis Petri noch einmal zum Vorschein kommen.

Im Meszesgehäng-Revier wurde die Perforataschichte nirgends beobachtet. Dagegen tritt sie sehr deutlich im Dombrava-Gebirge und zwar am Gypsfelsen zwischen Vártélék und Mojgrad, in einem Thal des Dombrava-Gebirges nächst Zsibó sowie endlich im Lastagu-Gebirge in der mächtigen Schichtenfolge zwischen den unteren Süsswasserschichten von Róna und den Gypsbänken des Rakóczi-berges auf. Auf dem Durchschnitte durch das eocene Randgebirge, welchen die Hauptstrasse zwischen Gaura und Galgó macht, wurde die Schichte nicht gefunden.

8. Die Mergelschichten mit grossen Austern, einer seitlich etwas ausgezogenen geflügelten Form, welche der von Peters beschriebenen *Ostrea Budensis Peters*)* entspricht und *Ostrea latissima Desh.*, gehören wie es scheint ganz demselben Complex wie die Perforataschichte an. Sie wurden bisher nur bei Magyar Léta (Klausenburg SW.) und bei Bred (Sibó oder Zsibó SW.) beobachtet; jedoch dürfte das Auftreten derselben auch noch an anderen Punkten nachgewiesen werden.

9. Die Glaukonit-Mergel und Glaukonit-Kalke und weichen grünsandartigen Schichten, welche mitunter grosse Aehnlichkeit mit den Kressenberger Gesteinen haben, treten gleichfalls in sehr enger Verbindung mit der Perforataschichte auf. Bisher wurden sie jedoch nur an wenig Punkten nachgewiesen. Sie wurden uns besonders von Magyar Léta, vom Gyerö-Vásárhelyer Berg zwischen Kapus und Bánfi-Hunyad und von Sárd bei Karlsburg im Maroschgebiet bekannt. An den ersteren beiden Punkten sind es kalkig- oder sandigmerglige Schichten, jedoch auch ganz feste Kalke, welche reich sind an Nummuliten, besonders *Numm. perforata d'Orb. Numm. striata d'Orb. Numm. Guettardi d'Arch. et Haime* und sehr viel lebhaft grünen Glaukonitkörnern oder grünen erdigen Bestandtheilen. Oft sind die kleinen Nummulitenformen selbst mit Glaukonitkörnchen oder dieser Grünerde erfüllt. Am Vásárhelyer Berg, wo die Schichten in dem Strassengraben anstehen, kommt darin ausser Anomien und kleinen Austern auch noch die Riesenform einer *Gryphaea* (wahrscheinlich *Gryphaea latissima* eine Kressenberger Form oder eine neue Art) vor. Bei Magyar Léta erscheinen innerhalb der Glaukonit-Mergel und -Kalke nur noch verschiedene wenig gut erhaltene Steinkerne von Petrefacten. Sehr schöne Glaukonit-Gesteine, die jedoch meist petrefactenleer sind, zeigt die Umgebung von Sárd.

d) Anhang zur mittleren Gruppe.

10. Vereinzelte tiefere Kalkvorkommen mit Alveolinen-Durchschnitten und sparsamen Steinkernen von grossen Cerithien wie sie sich in der Tiefe der Gräben gegen Totfalu bei Klausenburg SW. und an einigen Punkten im Dombrava-Gebirge zeigen, sowie die ursprünglichen Lagerstätten oder Anstände jener alveolinenreichen Kalke aus dem Conglomerat von Talmatsch müssten, wenn ihre Verbreitung genauer nachgewiesen würde, wol der tiefsten Schichtenreihe der mittleren Gruppen, dem *Suessonien supérieur*, angeschlossen werden.

Die alveolinenreichen Kalke nehmen wenigstens in allen Nummuliten-Gebieten wo sie auftreten, so besonders auch in Istrien diese Stellung zwischen dem Haupt-Nummulitenkalke und dem tiefsten Gliede „der unteren Süsswasserbildung“ ein.

11. Nicht unwahrscheinlich ist es, dass eine bedeutende Masse der Conglomerate und Sandsteine im Osten und Norden des Landes,

---

*) Vergl. Peters Geol. Studien in Ungarn. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1857. VIII. Nr. 2. p. 317

sich mit der Zeit dieser Gruppe wird parallelisiren lassen. Es ist aber sehr leicht möglich, dass zur selben Zeit als an günstigen Stellen petrefactenreiche Kalkbänke oder langgezogene Kalkriffe gebildet wurden, an anderen Orten und oft vielleicht selbst an Stellen zwischen solchen Punkten auch Sandstein- und Mergel- oder Conglomeratbildungen vor sich gingen. Der Umstand, dass auf der Höhe der Plateaux im Burzenländer Gebirge das Conglomerat ein grünsandähnliches Bindemittel hat, welches sehr an den Belluneser Sandstein erinnert, und dass dieses Conglomerat häufig auch in wirkliche feinkörnige, grünsandige Gesteine übergeht, deutet vielleicht darauf hin, dass es mit den übrigen glaukonitischen Gesteinen eine nahezu gleiche Bildungszeit gehabt hat.

C. Untere Eocen-Gruppe.

In die unterste Abtheilung, welche wir für die Eocenablagerungen Siebenbürgens annehmen, und von denen wenigstens eine wol ganz gut mit dem *„Suessonien inférieur“* zu parallelisiren sein dürfte, stellen wir mehrere von einander sehr abweichende Bildungen aus verschiedenen Orten zusammen. Sie haben eigentlich nicht viel mehr mit einander gemein, als dass sie nicht gut an einem anderen Ort unterzubringen sind und dass bei jeder derselben gewisse Verhältnisse für ein hohes Alter innerhalb der Eocenreihe sprechen.

1. **Die Süsswasserkalke von Zsibó, Róna und Bocs** oder die untere Süsswasserablagerung Siebenbürgens entspricht durch eine sicher tiefere Lage als die der Perforatenschichten jener Gegend ist, wo sie auftritt, sowie in ihren petrographischen und auch in manchen paläontologischen Analogien noch am besten den Süsswasserkalken Istriens. Sie nimmt somit gleich diesen eine Stellung in der eocenen Schichtenreihe ein, welche derjenigen analog ist, die der *Calcaire lacustre de Rilly* im Pariser Becken besitzt, obgleich die Faunen derselben gar nichts oder wenig gemein haben.

So wenig wie die jüngeren Süsswasserbildungen von Rév Körtvélyes und Kis Doboka waren bisher auch diese älteren bekannt. Der nordwestliche Landestheil, in dem sie auftreten, war von jeher der wenigst bereiste und untersuchte und ist dies auch noch bis zur Zeit der geologischen Uebersichtsaufnahmen gewesen.

Partsch hatte zwar die Kalke zwischen Paptelek und Zsibó schon gesehen. In seinem Tagebuch weist er dieselben auch mit dem gewohnten richtigen Blick, trotz ihres eigenthümlich alten Aussehens, das auch ihm auffiel, doch noch zur Tertiärformation, aber er erwähnt nichts von den allerdings kleinen Formen von Süsswassermolusken, die darin vorkommen.

Ausser zwischen Paptelek und Zsibó, auf welcher Strecke die kieseligen Kalke und Mergel mit Hornsteinknollen und rothem Thon, welche diese Ablagerung zusammensetzen, der ganzen niedrigen aber steilen nördlichen Thalwand entlang anstehen, erscheint die Ablagerung in stärker geneigten Schichten auch noch am jenseitigen Ufer des Szamos. Unmittelbar auf denselben steht das Dorf Róna und sie fallen unter die mächtige bunte Schichtenreihe ein, welche den unteren Theil des Rakocziberges bildet, die Perforataschicht beherbergt und von den Gypsbänken und eocenen Sandsteinen überlagert wird. In bedeutender Verbreitung treten Hornstein führende Süsswasserkalke, welche wir der unteren Bildung zurechnen, auch noch in der Umgebung von Magyarókereke und Bocs bis gegen Meregyó zu, im Szamos-Randgebirge auf.

Obwol in allen diesen Kalken Spuren von Süsswasserpetrefacten besonders Chara-Durchschnitte, kleine Paludinen u. s. w. beobachtet werden können, ist doch eigentlich nur die ersterwähnte Lokalität bei Paptelek etwas reicher an verschiedenen Formen. Von hier erhielten wir durch Loslösen der schwarzschaligen ausgewitterten Reste etwa drei verschiedene Arten von *Planorbis*, zwei *Paludinen*, welche an *Paludina macrostoma* und *Paludina nana Desh.* und *Lim-*

naeen, welche an *Lymnaeus substriatus Desh.* erinnern; ausserdem *Chara*, welche mit der istrischen Form *(Chara Stacheana Ung.)* viel Aehnlichkeit hat, jedoch hier bei weitem nicht in so grosser Menge, wie diese in den Cosinaschichten Istriens, verbreitet ist.

Diesen Bildungen könnten wir vielleicht noch die thonigen und sandigen Schichten mit Kohlenansbissen anschliessen, welche von Brem im Zibinthal unterhalb Talmatsch aufgefunden wurden, welche im Liegenden der Porcsesder Nummulitenbildungen folgen. Diese Ansicht gewinnt dadurch einige Wahrscheinlichkeit, dass wir aus den Porcsesder Ablagerungen, allerdings ohne sicher zu wissen aus welchem Niveau, *Strombus giganteus Münst* besitzen, eine Form, die auch in den französischen Ablagerungen und zwar in den zum *Suessonien inférieur* gerechneten, aufgeführt wird.

2. Vereinzelte petrefactenarme oder leere Eocenkalke, welche in verschiedenen Gebieten auftreten, wurden eigentlich nur auf Grund ihres petrographischen Habitus zum Eocenen gerechnet und ihrer anscheinend tiefen Stellung wegen hier angeschlossen. Es sind dies etwa 5 kleinere Kalkparthien westlich von Karlsburg, 2 Kalkstöcke nördlich von Zalathna und 3 nordwestlich von Déva. So wie diese, so treten auch im Csik-Gyergyóer Zug mehrere Kalkparthien auf, welche mitten im eocenen Sandsteingebiet heraustreten und mit den Sandsteinen eben in näherer Beziehung als sonst mit irgend einem andern Gestein stehen. Dies sind die östlich von Nagy Hagymas angedeuteten 3 und die südöstlich von Tölgyes verzeichnete grössere Kalkparthie. Auch im Gebiet des Szamosdurchbruches zwischen Bebeny und Kucsulata steht, das steile Szamosufer bildend, ein buckelförmiger Stock von weissen und gelblichen Kalken an, die das Waldterrain, welches zwischen diesen beiden Orten sich über ihnen ausbreitet, durch zahlreiche, regelmässige Trichterbildungen bemerkenswerth machen.

Gegen Kucsulata zu lehnen sich an dieselben die in der petrographischen Uebersicht erwähnten oolithischen Kalke mit durch Rotheisenstein überzogenen kleinen Nummuliten. Hierher dürften vielleicht auch noch die zum Theil dolomitischen versteinerungsleeren Kalke zu rechnen sein, welche in der Gegend zwischen Magyarókereke und Incsel in naher Verbindung mit den tieferen Süsswasserbildungen zu stehen scheinen und zum Theil in steilen Felswänden anstehen, aber keine deutlichen paläontologischen Anhaltspunkte bieten.

3. Gewisse rothe Sande und Mergel, welche in der Gegend von Fénes, St. László und Hesdat besonders häufig sind und daselbst ganze Berglehnen bilden, rechnen wir nur desshalb hierher, weil wir in der Nähe von St. László die Beobachtung machen konnten, dass sie unter den Perforatamergeln liegen. Ausserdem lässt sich über die ganze sehr merkwürdige aber zweifelhafte Bildung nichts sagen, als dass sie oft Straten enthält, welche voll sind von eckigen hornstein- oder jaspisartigen Trümmern.

4. Das Riesenconglomerat des Bucsecs stellen wir gleichfalls mit gewissen Aequivalenten desselben im ganzen Burzenländer, Persányer und Csik-Gyergyóer Gebirge, wenigstens mit seinem tiefsten Schichtencomplex hierher. Wir sind nämlich, wie bereits früher auseinandergesetzt wurde, der Ansicht, dass es ein Produkt der Zerstörung der eocenen Schichten sei, welches sich mit Beginn der Eocenzeit schon aufzuthürmen begann und es nur in sehr langen Zeiträumen zu der kolossalen Mächtigkeit bringen konnte, die es zeigt.

V. Kreideformation.

Eine der auffallendsten Erscheinungen in der geologischen Zusammensetzung Siebenbürgens bleibt unstreitig die relativ geringe Entwicklung und Verbreitung, welche alle älteren Sedimentärgesteine, von den Eocengebilden abwärts darbieten. Schon die Kreide-

formation erscheint in grösseren zusammenhängenden Parthien nur im östlichsten Theile des Landes durch den noch immer etwas problematischen älteren Karpathensandstein repräsentirt. Durch Petrefacten sicher charakterisirt treffen wir sie dagegen in den übrigen Landestheilen und zwar hauptsächlich im Südwesten nur in einzelnen von einander getrennten, räumlich nicht sehr ausgedehnten Ablagerungen, deren Vertheilung nur wenig sichere Schlüsse über die Ausdehnung und Gestaltung des ehemaligen Kreidemeeres zulässt.

Dieses isolirte Vorkommen der einzelnen Parthien und der Umstand, dass in diesen Parthien einerseits die obere Kreideformation (die Etagen über dem Gault) andererseits die untere Kreide- (Neocomien-) Formation jede für sich vertreten sind und dass auch der Kreide-Karpathensandstein räumlich von den übrigen Kreideschichten gänzlich getrennt auftritt, veranlassen uns, jede der genannten drei Schichtengruppen abgesondert zu betrachten.

1. Obere Kreide.

Verbreitung. Die mächtigste Entwicklung erlangt unsere Formation im südwestlichen Theil des Landes, wo sie in einzelnen mehr weniger ausgedehnten Parthien am Fuss der höher ansteigenden, aus krystallinischen Schiefern bestehenden Gebirge abgelagert ist.

Solche Parthien finden sich am Fuss des Pojana Ruszka-Gebirges in der Maroschbucht südöstlich bei Dobra und an beiden Ufern des Marosch in der Umgegend von Déva, ferner im oberen Theile des Hátzegerthales, am Südwestfuss des Mühlenbacher Gebirges bei Puj und Petrosz, dann am Nordfuss des Retjezat Gebirges bei Pestere und Urik, im Schielthal bei Vulkan, dann westlich von Kimpulnyág, am Nordfuss des Mühlenbacher und Zibin-Gebirges bei Sebeshely und Szászcsor südlich von Mühlenbach, bei Dobring südlich von Reussmarkt und bei Michelsberg südsüdwestlich von Hermannstadt.

Alle diese Parthieen, denen sich noch einige kleinere weiter im Inneren des Gebirges anschliessen, wie namentlich die von Gredistye an einem Seitenarm des Orestiorabaches südlich von Broos, deuten wol unzweifelhaft auf ein zusammenhängendes Kreidemeer, welches den Fuss der gedachten Gebirge umspülte, ja sie beweisen, dass diese Gebirge selbst, das Pojana-Ruszka-Gebirge, das Retjezat-Gebirge, das Gebirge des Vulkan-Passes und des Paring, endlich das Mühlenbacher und Zibin-Gebirge, schon zur Kreidezeit existirten und in einer von ihrer heutigen nicht wesentlich abweichenden Umgrenzung aus dem Meere emporragten. So wie dieselben aber die Süduferer einer Bucht des Kreidemeeres bezeichnen, so dürfte das Bihargebirge sein Nordufer gebildet haben, denn die am Südfusse des letzteren Gebirges bei Vidra im oberen Aranyósthale bekannte Kreideablagerung, wenn auch wenig ausgedehnt und scheinbar völlig isolirt, ist nach Petrefactenführung und Art des Vorkommens mit einigen der im vorigen erwähnten Parthien völlig übereinstimmend.

Als Bildungen im offenen Meer, entfernter von den Küsten dagegen erscheinen die Kalkmassen des Vulkanberges südwestlich von Abrudbánya und die nördlich und südlich davon gelegenen kleineren

isolirten Punkte, ferner die bedeutenden Kalkmassen in der Umgegend von Riskulitza, Bulzesd und Tomnatik nördlich vom Köröbánya.

Ist aber schon bei den bisher betrachteten Kreidevorkommen die zerstörende Wirkung der Fluthen der späteren Erdbildungs-Perioden, welche von den einst wol zusammenhängenden Ablagerungen nur mehr isolirte, von einander getrennte Massen übrig liess, unverkennbar, so müssen doch diese zerstörenden Kräfte in den weiter östlich gelegenen Landestheilen in noch viel grossartigerem Maassstabe gewirkt haben, denn hier ist das Vorkommen sicher anstehender Schichten der oberen Kreideformation noch weit beschränkter.

Die letzte Andeutung eines solchen Vorkommens am Nordfuss der südlichen Grenzgebirge lieferte uns ein Kalkblock mit Hippuriten, den wir am rechten Ufer des Zibin-Flusses unterhalb Talmatsch, kurz vor der Mündung desselben in den Alt auffanden, er kann möglicher Weise von einer irgendwo in der Nähe anstehenden Parthie oberer Kreideschichten herstammen. Dem ganzen Nordfuss des Fogarascher Gebirges entlang dagegen kennt man bisher keine anstehenden Kreideschichten. Erst wieder am Westgehänge des Persányer Gebirgszuges, welcher das siebenbürgische Mittelland von der Burzenländer Ebene scheidet, finden sich im Thale von Komána Kalksteine und Sandsteine dieser Formation, welche also von der Ausdehnung des Kreidemeeres bis in diese Gegend Zeugniss geben.

Ob das genannte Meer auch in die heutige Burzenländer Ebene eindrang oder nicht, müssen wir vorläufig noch unentschieden lassen, zwar gibt unsere Karte hier an zwei Punkten, bei Alt-Tohan südwestlich von Kronstadt und bei Zaizon östlich von Kronstadt, hierher gehörige Schichten an, doch ist ihre Altersbestimmung, wie in der Spezialbeschreibung ausführlicher dargethan ist, noch zweifelhaft.

Weiter im Norden des Landes endlich hat man nur noch von wenig Punkten Angaben, welche auf das Vorkommen oberer Kreide hinzudeuten scheinen.

Unter der Lokalitätsbezeichnung „Thorda" bewahrt das Museum der k. k. geolog. Reichsanstalt *) ein etwas abgerolltes Exemplar eines *Hippurites cornu vaccinum Br.* Die Schichten aber, aus welchem dasselbe stammen könnte, gelang es uns bei unserem Besuche nicht zu entdecken. Weitere Angaben rühren von Lill her. Im Tatros-Thale, durch welches der Weg vom Gyimes-Pass (NO. von Czik Szereda) abwärts nach der Moldau hinüberführt, fand derselbe Stücke von mergeligem Sandstein mit *Gryphaea columba* und nördlich von Tölgyes beobachtete derselbe eine Parthie von rothem und weissem Hippuritenkalk, der auf dem Rücken der Glimmerschieferberge lagert. Leider konnten wir die Stelle nicht besuchen. Im Meszes-Gebirge endlich, an der Strasse von Magyar Egregy nach Zilah, fanden wir in Findlingen eine *Actaeonella obtusa Zek.* und einen Hippuriten.

Petrographische Ausbildung. Unter zwei verschiedenen Farbentönen sind die Gebilde der oberen Kreide auf unserer Karte verzeichnet. Die eine Abtheilung als „Gosau" benannt, umfasst haupt-

*) Haidinger's Bericht über die Mineralien-Sammlung der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen, Seite 59, Nr. 60.

sächlich Sandsteine, Conglomerate und Mergel, die zweite besteht aus Kalksteinen.

Die Sandsteine sind meist blaugrau oder in Folge der Verwitterung gelbgrau gefärbt, bald locker, bald durch kalkiges Cement mehr weniger fest verkittet. Stets sind sie deutlich geschichtet. Die einzelnen Körner bestehen vorwaltend aus Quarz, gewöhnlich ist aber auch Glimmer in bedeutender Menge beigemischt und nicht selten den Schichtflächen parallel angeordnet. In dem lockeren Sande findet man bisweilen Knollen von festerem Sandsteine.

Der Mergel sowol als die Conglomerate treten meist nur in den Sandsteinen eingelagerten Schichten auf. Nur bei Dobring findet sich der Erstere ohne begleitenden Sandstein. Er ist meist feinerdig, weiss oder grau gefärbt und gleicht dem Ansehen nach dem Lemberger Kreidemergel oder den Plänermergeln Böhmens. Mitunter z. B. bei Sebeshely südlich von Mühlenbach erlangt er so grosse Festigkeit, dass er zu Steinmetzarbeiten verwendet werden kann.

Die Conglomerate bald aus grossen Geröllen zusammengesetzt, bald durch feineres Korn in die Sandsteine übergehend, bestehen weitaus vorwaltend aus Quarz- und Urgebirgsgeröllen. Bisweilen, wie bei Szászcsor und bei Michelsberg sind sie durch ein rothes kalkiges Cement verbunden. An anderen Stellen, namentlich in der Dévaer Kreideparthie, findet sich in den Conglomeraten häufig eine grünliche fettige Substanz, die Partsch mit Kalkerde vergleicht.

Untergeordnet dem Sandstein finden sich bei Rekitte und Szászcsor, dann bei Michelsberg dunkel gefärbte glänzende Pechkohlen, aber wie es scheint nirgends in mächtigeren, anhaltenden Flötzen. Wenigstens haben die Versuchsbaue nirgends ein befriedigendes Ergebniss geliefert. In Verbindung mit der Kohle hat man bei Rekitte auch Bernstein gefunden. Noch ist zu erwähnen, dass mit den, im Vorigen beschriebenen Gesteinen, auch an manchen Stellen, wie zwischen Herepe und Bretelin, ein bräunlich gelber Hippuritenkalk in Verbindung steht.

Die Kalksteine endlich, die wir der oberen Kreideformation zuzählen, sind theils dicht und gleichförmig, meist hell weiss, grau, gelblich oder röthlich gefärbt, seltener (bei Neu-Gredistye) dunkelroth, theils durch eingeschlossene, kleinere und grössere Quarzgerölle, sandsteinartig. Diese letztere Varietät wurde namentlich an der Piatra Tartaruluj (Uebergang aus dem Hatzegerthale in das Schielthal) bei Neu-Gredistye, dann in den Kalkparthien in der Umgebung von Tomnatik beobachtet.

Gliederung und Formationsbestimmung. War auch das Vorhandensein der oberen Kreideformation in Siebenbürgen längst bekannt und ihre grosse Analogie mit den Gosaugebilden unserer Alpen schon lange nachgewiesen, so haben doch die wichtigen stratigraphischen Beobachtungen des Hrn. Dionys Stur, namentlich in der Umgebung von Déva, die von ihm bewerkstelligte Aufsammlung grösserer Suiten von Petrefacten an zum Theile ganz neuen Lokalitäten daselbst und die sorgfältige Bearbeitung dieser Funde durch Hrn. Dr. F. Stoliczka unsere Kenntniss dieser Ablagerung sehr wesentlich bereichert und manche Gesichtspunkte eröffnet, die ihre Rückwirkung auch auf die Beurtheilung der alpinen Gosauschichten selbst ausüben werden.

Diesen Untersuchungen zu Folge zerfällt die obere Kreideformation in der Umgegend von Déva in zwei Hauptgruppen, eine obere und eine untere und in jeder dieser beiden Gruppen lassen sich die im offeneren Meere abgesetzten und die der eigentlichen Küste angehörigen Ablagerungen unterscheiden.

Die subpelagischen Gebilde, (wir wenden diesen Ausdruck der

Kürze wegen an, wenn gleich auch die hierher gehörigen Ablagerungen doch nur in geringer Entfernung von der Küste gebildet wurden) der oberen Abtheilung lassen noch eine weitere Trennung in zwei besondere Glieder zu und wir erhalten demnach das folgende Schema, dessen einzelne Rubriken wir mit den Namen der bezeichnendsten Lokalitäten ausfüllen:

	Subpelagische Facies	Littoralfacies
I. Obere Abtheilung:	1. Umgegend d. Dévaer Schlossberges	3. Obere Schichten bei Kérges und bei Bretelin
	2. Graben bei Déva	
II. Untere Abtheilung:	4. Szakamarz, Szaras almas, Gegenüber v. Maros Solymos u. s. w.	5. Untere Schichten bei Kérges und bei Bretelin

Wir wollen nun die auf diese Weise unterschiedenen 5 Gruppen der Reihe nach etwas näher betrachten.

1. Höhere Schichten der subpelagischen Facies der oberen Abtheilung. — Dieselben werden in der Umgegend von Déva repräsentirt durch Sandsteine, aus denen nur zwei näher bestimmte Petrefactenarten vorliegen, die *Actaeonella Goldfussi d'Orb.* und *Ostrea vesicularis Lmk.*, deren erste und wahrscheinlich auch die zweite in den Gosau-Ablagerungen der Alpen vorkömmt, während die zweite als charakteristische Senon-Species gilt.

2. Tiefere Schichten der subpelagischen Facies der oberen Abtheilung. — Sandsteine wechsellagernd mit Kalkmergeln, die dem petrographischen Charakter nach dem Plänermergel Böhmens gleichen. Die Petrefacten dieser Abtheilung und zwar nach den Bestimmungen von Unger sind:

1. *Baculites baculoides d'Orb.*
2. *Inoceramus problematicus Schloth.*
3. *Anomia papyracea d'Orb.*
4. *Pecopteris linearis Sternb.*
5. *Geinitzia cretacea Endl.*
6. *Widdringtonites fastigiatus Endl.*
7. *Comptonites antiquus Nills.*

nebst noch zwei neuen, ausser Siebenbürgen bisher noch nicht aufgefundenen Spezies, die Herr Prof. Unger *Salvertia transylvanica* und *Phyllites Sturi* benannte.

Die genannten drei Molluskenarten wurden bisher unseres Wissens aus den Gosau-Ablagerungen der Alpen nicht aufgeführt, aus dem Pläner und aus dem Quader kennt man *Baculites baculoides*, aus dem Ersteren auch *Inoceramus problematicus Schloth.* *). Von d'Orbigny wird die erste und die dritte dieser Arten in das *Cenomanien*, die zweite in das *Turonien* verlegt.

Von den Pflanzen finden sich Nr. 5 in den Gosau-Ablagerungen, und Nr. 4, 5 und 6 in den Quader- und Pläner-Schichten.

3. Littoral-Facies der oberen Abtheilung. — Mergeliger grauer Sandstein mit zahllosen Actaeonellen und Nerineen, dann damit in Verbindung oder denselben vertretend, Rudistenkalk. Die auch von anderwärts her bekannten und daher zu einer Altersbestimmung geeigneten Petrefacten dieser Stufe sind:

*) Jahrb. G. R.-A. XII. Verh. S. 48.

1. *Omphalia Kefersteini Münst.*
2. *Nerinea Titan Sharpe.*
3. „ *incavata Bronn.*
4. „ *digitalis Stol.*
5. *Actaeonella abbreviata Phil.*
6. *Actaeonella conica Münst.*
7. „ *Goldfussi d'Orb.*
8. *Natica lyrata Sow.*
9. *Radiolites socialis d'Orb.*

Mit den höchsten Schichten der pelagischen Facies hat demnach diese Abtheilung eine Art die *Actaeonella Goldfussi* gemein; aus den Gosauschichten kennt man 6 ihrer Arten die Nrn. 1, 4, 5, 6, 7, 8, zwei Arten (die Nrn. 8 u. 9), die auch ausser den Alpen- und Karpathenländern vorkommen, werden von d'Orbigny in das *Turonien* gestellt.

Die Aequivalente der oberen Abtheilung der Dévaer Kreideformation lassen sich nun an den übrigen Eingangs erwähnten Lokalitäten im südwestlichen Siebenbürgen mit mehr oder minder grosser Sicherheit ebenfalls nachweisen, wenn gleich die weiteren Unterscheidungen und namentlich auch eine Trennung in eine pelagische und eine Littoral-Facies nicht überall erkannt wurden, oder vielleicht auch gar nicht wirklich hervortreten.

So gehören in diese obere Abtheilung die Sandsteine von Ponor Ohába, südöstlich von Hátzeg mit *Actaeonella gigantea,* der in der Gosau so weit verbreiteten und in Frankreich nach d'Orbigny im *Turonien* vorkommenden Spezies, sowie die über diesem Sandsteine abgelagerten, auf unserer Karte als Kreidekalk besonders ausgeschiedenen Kalksteine; als übereinstimmend mit denselben betrachtet Hr. Stur alle auf unserer Karte mit der gleichen Farbe bezeichneten Kalksteine am Rande des Hátzeger Thales und des Schielthales.

In dieselbe Abtheilung gehören ferner die sandigen Schichten im Anynes-Thale bei Gredistye mit *Nerinea incavata* und *Actaeonella Goldfussi,* die den oberen Schichten von Kérges also der Littoral-Facies entsprechen und der graue, petrefactenleere Kalkstein derselben Lokalität, der mit den oben erwähnten Kalksteinen des Hátzeger und Schielthales übereinstimmt.

In der Kreide-Ablagerung von Szászcsor enthalten die höheren Schichten die *Actaeonella Goldfussi* und zahlreiche Cerithien, auch sie entsprechen wol den oberen Schichten von Kérges.

In der Michelsberger Kreideparthie dürfen wir jedenfalls das Conglomerat mit Hippuriten und die höheren die Kohlenflötze einschliessenden Sandsteine hierher stellen.

Endlich gehört auch sicher hierher die Kreide-Ablagerung von Felsö-Vidra im Aranyós-Thale, die den oberen Schichten von Kérges entspricht und sich besonders durch das ausserordentlich häufige Vorkommen von grossen *Actaeonellen* (nach Peters *Act. gigantea d'Orb.* und *Act. Goldfussi d'Orb.*) auszeichnet. Nebst diesen führt Hr. Peters noch *Omph. ventricosa Zek., O. suffarcinata Münst. sp.* und aus den höheren Schichten *Inoceramus Cripsi Mant.* an, durchaus Arten, welche zu den häufigsten und verbreitetsten der Gosau-Ablagerungen gehören.

4. Subpelagische Facies der unteren Abtheilung. Sandsteine, in petrographischer Beziehung denen der oberen Abtheilung ähnlich. aber sie wechsellagern vielfach mit feineren und gröberen Conglomeraten. Von Petrefacten daraus führen wir auf:

1. *Calianassa antiqua Otto.*
2. *Baculites anceps Lmk.*
3. *Turrilites costatus Lmk.*
4. *Turritella sexlineata Röm.*
5. „ *quadricincta Goldf.*
6. *Nerinea pauperata d'Orb.*
7. *Actaeonella abbreviata Phil.*
8. „ *laevis Sow.*
9. *Voluta acuta Sow.*
10. *Litorina pungens Sow.*
11. *Cerithium gallicum d'Orb.*
12. „ *articulatum Zek.*
13. *Astarte formosa Sow.*
14. *Trigonia scabra Lmk.*
15. *Arca Matheroniana d'Orb.*
16. *Mytilus flagellifer Forb.*
17. *Corbula angustata Sow.*
18. „ *truncata Sow.*
19. *Lima angustata Reuss.*
20. *Pecten orbicularis Sow.*

21. *Pecten laevis Nills.*
22. *Janira quinquecostata Sow.*
23. „ *phaseola Lmk.*
24. *Ostrea columba Lmk.*
25. *Placosmilia consobrina Reuss.*
26. *Orbitulina lenticularis Blumb.*

Von diesen 26 Arten findet sich eine einzige, die *Actaeonella abbreviata*, auch in der oberen Kreide-Abtheilung und zwar in den Schichten von Kérges, (Littoral-Facies); eilf von diesen Arten (Nr. 1, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 17, 19, 22 und 25) sind aus den Gosauschichten der Alpen bekannt. Aus dem Quader allein sind 5 Arten (1, 4, 10, 22 und 24), aus dem Quader und Pläner 2 Arten (13 und 20), aus dem Pläner allein ebenfalls 2 Arten (5 und 14) bekannt. Nach den d'Orbigny'schen Angaben im *Prodrôme* endlich gehören, wenn man von jenen Arten absieht, die d'Orbigny selbst nur aus den Gosauschichten aufführt, (*Voluta acuta Sow.* und *Corbula angustata Sow.*) vier Arten (2. 4, 5, 16) in das *Senonien*, vier Arten (6, 8, 14 und 15) in das *Turonien* und 9 Arten (3, 10, 11, 13, 18, 20, 22, 23 und 24) in das *Cenomanien*. *Orbitulina lenticularis* gibt bei der Unsicherheit der Bestimmung der verwandten Formen keine Anhaltspunkte zur Vergleichung.

5. Eigentliche Küsten-Ablagerungen der unteren Abtheilung. Sandsteine mit Mergellagen, demnach petrographisch wieder der Abtheilung Nr. 2 ähnlicher. Die bezeichnenden Petrefacten dieser Stufe sind:

1. *Ammonites Neubergicus? Hau.*
2. „ *Pailleteanus? d'Orb.*
3. *Ostrea columba Lmk.*
4. *Requienia Caratonensis d'Orb.*
5. *Orbitulina lenticularis Blum.*

Von diesen 5 Arten verbinden Nr. 3 und 5 diese Ablagerungen mit den unmittelbar vorhergehenden. Nr. 1 gehört der Gosau, Nr. 2 dem d'Orbigny'schen *Senonien*, Nr. 4 dem d'Orbigny'schen *Cenomanien* an.

Der unteren Abtheilung der Dévaer Kreideformation gehören nun ferner an:

Im Pietroszthale bei Puj (Hátzeg SO.) der kalkige Sand, welcher unter den oberen Kreidekalken liegt und *Ostrea columba* führt.

Bei Neu-Gredistye, der von Partsch beobachtete sandige Kalk mit „*Ostrea*", den er als die Grundlage der dortigen Ablagerung betrachtet.

In der Gegend von Szászcsor die tieferen Schichten der Ablagerung, in welchen aber bisher keine Petrefacten gefunden wurden. Endlich bei Michelsberg ebenfalls die tieferen Schichten der Ablagerung, wahrscheinlich mit Einschluss der von Ackner entdeckten Fundstelle von Cephalopoden, die aber bisher noch nicht näher untersucht und bestimmt sind.

Ueberblicken wir nun im Ganzen die im Vorigen gegebenen Beobachtungen, so scheint es uns unzweifelhaft, dass eine Parallelstellung der gesammten oberen Kreideschichten des südwestlichen Siebenbürgens mit der Gesammtheit der Gosau-Ablagerungen der Alpen unzweifelhaft hervorgeht; dass dieselben ferner den Quader- und Pläner-Ablagerungen zusammengenommen, und ebenso den drei d'Orbigny'schen Etagen *Senonien, Turonien* und *Cenomanien* zusammengenommen entsprechen. Weiter in das Einzelne die Parallelisirung zu treiben und etwa die untere Abtheilung der siebenbürgischen Kreide direkt mit dem Quader in Sachsen und Böhmen und mit den Cenomanien d'Orbigny's, die obere Abtheilung dagegen mit dem Pläner und mit dem d'Orbigny'schen Senonien und Turonien zu parallelisiren scheint uns dagegen nicht statthaft und wir recapituliren in dieser Beziehung nur, dass nach Abzug aller in den Alpen- und Karpathenländern ausschliesslich bekannten Arten in der oberen Abtheilung 2 Senon-, 4 Turon- und 2 Cenoman-, in der unteren dagegen 4 Senon-, 4 Turon- und 9 Cenoman-Spezies vertreten sind, Zahlen, welche wol zu sicheren Schlüssen keinen Anhaltspunkt gewähren.

Was nun noch die übrigen Eingangs erwähnten und auf unserer Karte als obere Kreide bezeichneten Parthien betrifft, so haben dieselben bisher nur wenig Bezeichnendes an Versteinerungen geliefert und erscheint eine genauere Altersbestimmung daher vorläufig noch unthunlich. In den Kalken zwischen Riskulitza, Bulzesd und Tomnatik (Körösbánya N.) fanden sich Durchschnitte von Nerineen, Actaeonellen und Rudisten; der Kalkstein des Komänathales enthält Hippuriten und *Rhynchonella nuciformis Sow.*; welch' letztere Art auf tiefere Schichten der Kreideformation deuten würde; aus dem Sandstein von Alt-Tohan kennen wir einen unbestimmbaren Ammoniten; in den Kalksteinen von Zaizon endlich finden sich zahlreiche Korallen, Nerineen und Rudisten.

2. Aelterer Karpathensandstein.

Verbreitung. Nur im östlichsten Theil des Landes, in den Grenzgebirgen gegen die Moldau und Wallachei, finden sich, aber hier in grosser Verbreitung und selbstständige Gebirgsmassen zusammensetzend, Karpathensandsteine, die wir von den Eocengebilden trennen und der Kreideformation zuweisen zu dürfen glaubten. Sie bilden hier, wie ein Blick auf unsere Karte lehrt, die Hauptmasse des Bodzaer und Bereczker Gebirges, den centralen höchsten Theil des Haromszéker Gebirges südlich vom Berg Büdös, endlich die östliche Hälfte des Csiker und Gyergyóer Gebirges. Ueber die Grenzen des Landes hinaus setzen diese Gesteine fort durch die Moldau und die Bukowina nach der Marmarosch und stehen so in unmittelbarem Zusammenhange mit der Hauptmasse des älteren Karpathensandsteines in den nordungarischen und galizischen Karpathen.

In dem nördlichen und westlichen siebenbürgischen Grenzgebirge verzeichnet unsere Karte weiter kein Vorkommen von älterem Karpathensandstein. Bei der grossen Schwierigkeit aber, denselben von den Eocengebilden sicher zu trennen, bleibt immer noch die Möglichkeit vorhanden, dass grössere oder kleinere Parthien der dort als eocen verzeichneten Sandsteine in die ältere Abtheilung gehören, besonders wahrscheinlich ist dies für einige der Sandsteine im oberen Lápos-Gebiet, aus welchem bekanntlich die eigenthümlichen von Haidinger mit Chelonierfährten verglichenen Wülste stammen, die ganz mit dem gleichen Vorkommen von Waidhofen an der Yps übereinstimmen.

Petrographische Beschaffenheit. Dieselben Eigenthümlichkeiten, welche den Karpathensandstein in anderen Theilen der Karpathen, wie auch in den Alpen charakterisiren, kommen demselben auch in Siebenbürgen zu. Die Hauptmasse bilden Sandsteine und Mergelschiefer, stets wol geschichtet in meist nicht mächtigen Bänken, meist mit einander alternirend, oft aber auch bald die einen bald die anderen der Masse nach vorherrschend.

Die Sandsteine meist feinkörnig, bald lockerer bald fester aber stets leicht verwitterbar haben meist ziemlich dunkle graue, bläuliche bis bräunliche Färbung, beinahe immer sind sie glimmerreich und stets brausen sie mit Säuren da ihr Bindemittel aus kohlensauren Salzen der Kalk- und Talkerde und Eisenoxydul besteht. Sehr häufig sind sie auch von Kalkspathklüften durchschwärmt.

Die Mergelschiefer bald mehr kalkig, bald mehr thonig, stets der Verwitterung und Zerstörung durch atmosphärische Einflüsse noch mehr ausge-

setzt als die Sandsteine, gehen nicht selten in die letzteren über, indem sie mehr und mehr sandig werden. Auch ihre Färbungen sind meistens ziemlich dunkel.

Von untergeordneten Einlagerungen hat man in den letzteren Jahren Flötze von mehr weniger reinen Thoneisensteinen in der Umgegend von Kovászná aufgefunden und eben daselbst beobachteten wir schwarze Hornsteine. Von dem in anderen Gegenden dem Sandstein so häufig eingelagerten weissen muschlig brechenden Ruinenmergel dagegen, fanden wir in den von uns besuchten Gebieten in Siebenbürgen nichts vor. Nur an einer Stelle zwischen Szépviz und St. Mihály in der Csik, aber nicht sicher anstehend und auch ausserhalb des Gebietes des Karpathensandsteines, fanden wir an das genannte Gebilde erinnernde Gesteine.

Unter ganz gleichen Verhältnissen wie an den bekannten Fundorten in der Marmarosch, findet man auch in Siebenbürgen in der Formation des Karpathensandsteines die kleinen wasserhellen, lebhaft glänzenden, ringsum ausgebildeten Quarzkrystalle, welche unter dem Namen der Marmaroscher Diamanten bekannt sind. Ihre ursprüngliche Lagerstätte sind hier wie dort Kalkspathklüfte, welche bis zur Stärke von einem Zoll und darüber einen dunklen, öfter beinahe schwärzlichen Mergelschiefer durchsetzen. Fundorte dieses Vorkommens sind der Garcsinbach östlich bei Hosszufalu, Kovászna und Osdola östlich von Kézdi Vásárhely.

Formationsbestimmung. Nicht die gleichen Fortschritte, welche, Dank den Studien der letzten 20 Jahre, die Kenntnis der Kalksteine des südeuropäischen Schichtensystemes, der „Alpenkalke" gemacht hat, können wir für jene der Sandsteine desselben weiten Gebietes der „Karpathen-" oder „Wiener Sandsteine" in Anspruch nehmen.

Die doch weitaus häufigere Petrefactenführung der Ersteren liefert nicht nur die Anhaltspunkte, um die Reihenfolge der verschiedenen Etagen, welche an ihrer Zusammensetzung Antheil nehmen, mit Sicherheit festzustellen, sondern bot auch bei den Kartenaufnahmen selbst im ganzen Kaiserstaate in den meisten Fällen genügende Sicherheit für die richtige Altersbestimmung der Kalkgebilde, mit welchen wir es zu thun hatten.

Die ausserordentliche Seltenheit des Vorkommens von Petrefacten in den Karpathensandsteinen dagegen, wenn sie auch mit Sicherheit festzustellen erlaubt, dass es derartige Sandsteine von sehr verschiedenem Alter gebe, verursacht, dass die richtige Einreihung der Sandsteine einzelner Gegenden in eine bestimmte Formation in sehr vielen Fällen zweifelhaft bleibt und mehr weniger von der subjektiven Anschauung des mit der Aufnahme beschäftigten Geologen abhängt.

Sehr erklärlich ist es, dass unter diesen Verhältnissen, Altersbestimmungen, die auf der wirklichen Auffindung bestimmbarer organischer Reste beruhen, leicht auf ganze Schichtencomplexe und Regionen ausgedehnt werden, für welche sie vielleicht nicht mehr richtig sind, ja dass viele, selbst Alpengeologen, noch immer der Meinung zuneigen, alle Karpathensandsteine gehörten einer einzigen und zwar der Eocenformation an.

Sind wir selbst wahrscheinlich in den ersteren Fehler verfallen als wir in früheren Jahren, gestützt auf das Vorkommen von Neocom-Aptychen in den hydraulischen Mergeln des Wienerwaldes, alle

Wiener und Karpathensandsteine, für die nicht sichere Beweise eines eocenen Alters vorlagen, geradezu als der Neocomienformation angehörig bezeichneten, so müssen wir doch als vollkommen sicher erwiesen annehmen, dass es wirklich Wiener und Karpathensandstein von vor-eocenem Alter gibt. Ohne in dieser Beziehung hier in ein umfangreicheres Detail eingehen zu wollen, sei es uns nur gestattet auf einige der wie uns scheint am sichersten festgestellten Thatsachen in dieser Beziehung hinzuweisen. Es gehören dahin:

1. Die Auffindung von Belemniten und Aptychen in dem hydraulischen Kalk von Stollberg im Wienerwalde, welcher nach den Untersuchungen von Cžjžek*) dem Wiener Sandsteine regelmässig eingelagert ist. Die von dort stammenden Aptychen wurden später von Peters**) bestimmt als *Apt. angulocostatus Pet.*, eine Art die bei Waidhofen und an anderen Orten mit sicheren Neocomienpetrefacten vorkömmt.

2. Die Auffindung von Inoceramen, wenn auch nur in weiter nicht näher bestimmbaren Bruchstücken, im Sandsteine des Kahlenberges bei Wien, durch Herrn G. Petter***).

3. Die überaus wichtigen Ergebnisse der sorgfältigen und genauen durch eine lange Reihe von Jahren fortgesetzten Untersuchungen von Hohenegger in den schlesischen Karpathen, durch welche der Nachweis geliefert wird, dass im dortigen Fucoiden führenden Sandstein, ausser den Eocenschichten, durch Petrefacten sicher charakterisirt vertreten sind die obere Kreide (Senonien) durch den Baschker Sandstein, das Cenomanien durch den Istebner Sandstein, der Gault (Albien) durch den Godula Sandstein, das Aptien und Urgonien durch die Wernsdorfer Schichten, endlich das Neocomien durch die Grodischter Sandsteine, die Teschner Schiefer und Teschner Kalksteine.

4. Das Vorkommen von *Belemnites bipartitus* in einem Sandsteine am Nordrande der Karpathen, zwischen Wieliczka und Swoszowice, der nach den Untersuchungen von Foetterle mit dem Grodischter Sandsteine übereinstimmen dürfte.

5. Das lange bekannte Vorkommen von *Ostrea columba* in der Umgegend von Orlowe an der Waag, in deren Gesellschaft Herr Stur, der dies Vorkommen erst neuerlich wieder genau untersuchte und beschrieb †), noch andere Petrefacten der oberen Kreide auffand.

Diese und noch andere Beobachtungen, deren Anzählung uns aber hier zu weit führen würde, scheinen uns mit voller Evidenz zu beweisen: 1) dass einzelne mehr weniger ausgedehnte Parthieen der Fucoiden führenden Karpathensandsteine in den Alpen sowol als in den Karpathen wirklich der Kreideformation angehören und 2) dass in diesen Gesteinen die verschiedenen Etagen der Kreideformation von den oberen Kreideschichten bis hinunter zur Neocomformation vertreten sind.

Es erübrigt nur noch die Gründe anzugeben, welche uns veranlassten die Eingangs angegebenen Sandsteinparthien in Siebenbürgen als ältere Karpathensandsteine aufzufassen.

Diesen Gründen, wir stehen nicht an es gleich von vorne herein zuzugeben, wohnt keine vollständige Beweiskraft inne, sie scheinen

---

*) Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt III. 3 S. 1.
**) A. a. O. V. p. 441.
***) A. a. O. IV. S. 637.
†) Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt XI. S. 90.

uns vielmehr nur dafür zu sprechen, dass unsere Auffassung die wahrscheinlich richtige ist.

Die Petrefactenführung gibt keinen Anhaltspunkt zur Altersbestimmung; wir fanden von organischen Resten ausser Fucoiden nichts darin vor und diese letztern finden sich bekanntlich in Arten, welche bisher nicht weiter unterschieden werden können, eben sowol im eocenen wie im Kreidekarpathensandstein.

Auch die petrographische Beschaffenheit gibt nur wenig sichere Anhaltspunkte. Einlagerungen der hydraulischen Mergelkalke fehlen wie schon oben bemerkt. Dagegen sprechen schon die Eisensteinflötze von Kovászna sowol, als auch die Vorkommen von Marmaroscher Diamanten, für die Zutheilung zur Kreide. Die ersteren finden sich bekanntlich im Teschener Gebiete, am verbreitetsten in den verschiedenen der Kreideformation angehörigen Etagen, sie treten wieder auf in dem von Lipold beschriebenen Gebiete der Herrschaft Nadworna in Galizien*), in den Karpathensandsteinen der Marmarosch**) und der Bukowina***), für deren Einreihung in die Kreideformation überall gewichtige Gründe vorliegen. Eben so sprechen die Marmaroscher Diamanten für die Uebereinstimmung unserer siebenbürgischen Sandsteine mit den bezeichneten der Marmarosch.

Den besten Beweis aber für diese Uebereinstimmung bietet der Umstand, das die einen wirklich mit den anderen in ungetrenntem Zusammenhange stehen, und ihre direkte Fortsetzung bilden. Entlang der Nordwestseite des grossen Massivs von krystallinischen Schiefergesteinen, welche aus der Csik in Siebenbürgen durch die Gyergyó, durch die Moldau und Bukowina in die Marmarosch fortstreichen, bis in das obere Theissgebiet streichen auch die Karpathensandsteine in ungestörtem Zusammenhange fort und bilden wol sicher ein untrennbares Ganze. Die Gründe also, welche für die Altersbestimmung der älteren Karpathensandsteine der Marmarosch und der Ost-Karpathen überhaupt sprechen und welche in den oben bezeichneten Schriften niedergelegt sind, finden wol auch für die uns beschäftigenden Gesteine in Siebenbürgen Anwendung.

Eine weitere Gliederung dieser Gebilde in den Ost-Karpathen zu versuchen, dazu fehlt es aber vorläufig noch gänzlich an den Anhaltspunkten. Nur bei ganz detaillirten Untersuchungen, für welche die oben erwähnte glänzende Arbeit des Herrn Direktors Hohenegger immer ein Muster bleiben wird, kann es gelingen in dieser Beziehung zu befriedigenden Fortschritten zu gelangen.

3. Neocomien.

Räumlich ausserordentlich beschränkt, aber durch Petrefactenführung vortrefflich charakterisirt, findet man in der Umgegend von Kronstadt an einigen Punkten der unteren Kreideformation ange-

*) Haidinger's Naturw. Abhandl. Bd. III. S. 27.
**) Hauer, Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. X. S. 399.
***) Cotta a. a. O. Bd. VI. S. 103.

hörige Gebilde. Zwei dieser Punkte, der eine am Westabhange der Zinne, der andere in der sogenannten Valye drakuluj, sind auf unserer Karte angedeutet. Zwei andere, der eine in der Pojána am Wege von Kronstadt nach Rosenau, der zweite beim Wachthaus Politza am Nordabfall des Bucsecs, konnten, mangelnder genauerer Orientirung wegen, nicht eingetragen werden.

Das Gestein ist ein feiner schieferiger grauer Mergel mit undeutlicher Schichtung, aber überall sehr zerklüftet und brüchig. An den bisher genauer untersuchten Stellen bildet derselbe Massen von sehr geringer Ausdehnung, die ringsum von jurassischen Kalksteinen umgeben, zwischen diesen eingeklemmt zu sein scheinen.

Diese Mergel sind sehr reich an Petrefacten, als deren wichtigste und bezeichnendste Arten wir grösstentheils nach den von Meschendörfer mitgetheilten Bestimmungen Quenstedt's und theilweise nach unseren eigenen anführen:

Belemnites dilatatus Blainv.	*A. Castellanensis d'Orb.*
B. Baudouini d'Orb.	*St. Grasianus d'Orb.*
Crioceras Emerici d'Orb.	*A. Astierianus d'Orb.*
Ammonites Jeanoti d'Orb.	*A. intermedius d'Orb.*

Nur eine dieser Arten der *Bel. Baudouini* gehört dem unteren Neocomien des Kreidebeckens der Seine, alle übrigen dem unteren Neocomien des provençal'schen Beckens und theilweise jenem des französischen Jura an. Zuerst in Frankreich bekannt geworden, hat man sie aber später an vielen Fundstellen in unseren Alpen und Karpathen kennen gelernt, wo sie vergesellschaftet mit noch anderen Formen einen bestimmten Horizont bezeichnen, der sich entlang der ganzen Ausdehnung der genannten Gebirge verfolgen lässt.

In den östlichen Alpen ist dieser Horizont unter dem Namen der „Rossfelder Schichten" bekannt und bildet zusammen mit den (Neocom) Aptychen-Mergeln und Schrambachschichten die mittlere Etage der Gümbel'schen Unterkreide *).

In den schlesischen Karpathen bezeichnet Herr Direktor Hohenegger denselben Horizont als „oberen Teschener Schiefer und Grodischter Sandstein" und weist ihm, ganz übereinstimmend mit Gümbel, seine Stellung als eine höhere Abtheilung des unteren Neocomien an, nur dass in einigen Theilen der Alpen darüber erst der Spatangenkalk (obere Unterkreide-Schichten) und dann erst der Schrattenkalk (Urgonien, oberes Neocomien d'Orbigny's) folgt, während in den Teschener Karpathen unmittelbar über unserem Horizonte und meist discordant gegen denselben gelagert, die „Wernsdorfer Schichten" mit Petrefacten, die dem Urgonien und theilweise schon den Aptien angehören, folgen.

In den ungarischen Karpathen im Wassergebiete der Waag und Neutra hat Herr Stur **) in seinen „Neocom-Gebilden" auch

*) Die Ansicht v. Richthofen's dass die Rossfelder Schichten noch unter das Terrain Valenginien zu stellen seien, ist gegenüber den seither veröffentlichten Beobachtungen von Gümbel und Hohenegger wol nicht haltbar, doch würde uns eine nähere Erörterung dieses Gegenstandes hier zu weit führen.

**) Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt XI. S. 17.

wieder die Petrefacten unseres Horizontes, aber gemischt mit Formen des Urgonien, ja selbst des Aptien gefunden und noch weiter gegen Osten haben wir selbst dieselben stellenweise wenigstens durch einzelne Vorkommen angedeutet gefunden*).

In Siebenbürgen selbst sind uns in anderen Theilen des Landes nur noch von einer Stelle im Lápos-Gebiete Andeutungen über das Vorkommen echter Neocom-Gesteine bekannt geworden. Unter der Lokalitätsbezeichnung „Bajutz im Karpathensandsteine" bewahrt das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt ein Stückchen grauen schiefrigen Mergels mit einem *Aptychus* aus der Familie des *Didayi*. Das Vorkommen wurde bei der Uebersichtsaufnahme des Landes nicht wieder beobachtet, konnte daher auch auf der Karte weiter nicht ausgeschieden werden.

Im westlichen siebenbürgischen Grenzgebirge, in der Bihargruppe und im siebenbürgischen Erzgebirge fanden wir keine sicher bestimmbaren Neocom-Gesteine, aber schon wieder am Westabhange dieses Gebirges in der Valje Sacca bei Rezbánya wurden sie durch die Untersuchungen von Peters nachgewiesen**), könnten also gar wol auch noch auf siebenbürgischer Seite entdeckt werden.

VI. Juraformation.

a) Verbreitung.

Wie in den Alpen und Karpathen überhaupt erscheint die Juraformation auch in Siebenbürgen beinahe nur in der Form von Kalksteinen, welche in zahlreichen kleineren und grösseren, von einander isolirten Parthien in zwei Hauptgebieten in den Grenzgebirgen des Landes auftreten.

Das erste dieser Hauptgebiete ist das siebenbürgische Erzgebirge oder der südöstliche Theil der westlichen Grenzkette des Landes, das zweite umfasst das östliche Ende der südlichen Grenzkette (das Burzenländer Gebirge) und von der östlichen Grenzkette das Persányer, dann das Csiker und Gyergyóer Gebirge.

Die grössten zusammenhängenden Massen in dem ersten westlichen Hauptgebiete bietet der Jurakalk in dem Toroczkóer Gebirge, in welchem er einen nur wenig unterbrochenen von Nordost nach Südwest fortstreichenden Zug von Tur nordwestlich bei Thorda bis über Intra-Gáld (westlich von Tövis) hinaus zusammensetzt. Nördlich von diesem Zuge kennen wir nur eine kleine Scholle von Jurakalk südwestlich von Gyalu im Szamos-Gebiet, welche dem Gebirgsvorsprung aufsitzt, an dem sich der Hideg-Szamos mit dem Meleg-Szamos vereinigt. In der Richtung desselben Zuges weiter im Südwesten liegt die mächtige Parthie von Jurakalk südwestlich von Zalathna in der Umgegend von Cseb, Glod, Kis-Almás und Máda und die kleine Parthie westlich von Balsa.

Weiter haben wir aus demselben Gebiete zu verzeichnen:

Eine Reihe kleinerer Kuppen westlich von Tövis und Magyar Igen bei Felsö Gyógy, Felsö Gáld u. s. w. bis zum Ketskekö. Dieselben reihen sich in einer von Ostnordost nach Westsüdwest fortstreichenden Linie aneinander, deren Fortsetzung ebenfalls auf die Parthie von Cseb u. s. w. hinweist.

*) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt X. S. 399.
**) Akad. Sitzungsber. Bd. 43. S. 419.

Einige kleine, nicht in einer Linie angeordnete Parthien östlich bei Abrudbánya.

Eine grössere der Hauptsache nach von WNW. nach OSO. gestreckte Parthie südlich bei Boitza.

Einige kleinere Parthien im Körösthal in der Umgebung von Körösbánya als bei Feretzel, Czebe, Kovács und Felsö Vácza.

Endlich wieder eine etwas ausgedehntere Parthie zwischen Zám (im Maroschthal an der Landesgrenze) und Damulesd.

Die Vorkommen des zweiten, östlichen Hauptgebietes bilden im Allgemeinen einen von Süden nach Norden fortstreichenden Zug, der nur ganz im Süden seinen Charakter als solchen verliert, indem er hier in einzelne, über einen grossen Flächenraum vertheilte, nicht in Reihen angeordnete Parthien aufgelöst ist. — Die südlichste dieser Parthien, über welche die siebenbürgisch-wallachische Grenze verläuft, ist die des Grohotisch und von Skit la Jalomitza am Bucsecs-Stocke, westlich von ihr liegt die Parthie des Törzburger Passes und nördlich von Letzterer die gewaltige Masse des Königstein. Weiter in Nordost von der vorigen folgen der Gross-Runk-Burg östlich von Törzburg und weiter in der südlichen Umgegend von Kronstadt gruppirt die Masse östlich bei Rosenau, die des Schulergebirges, die der Piatra mare und Piatra mike, endlich die kleine Parthie bei Bácsfalu. Kronstadt selbst ist von einer weiteren Gruppe grösserer und kleinerer Jurakalkparthien unmittelbar umgeben und ihnen theilweise an- und aufgebaut. Dahin gehören die Zinne, der Schlossberg, der schwarze Thurm u. s. w. Weit abseits im Osten endlich von allen im obigen aufgezählten Parthien liegt die schöne Kalkmasse des Teszla in der Csukas-Gruppe südöstlich von Altschanz.

Die Vermittlung zwischen diesen zerstreuten Parthien und den viel mehr zusammenhängenden des Persányer Gebirges bildet die hoch anstrebende Kalkmasse des Zeidner Berges westnordwestlich von Kronstadt, sowie einige kleinere Parthien nördlich vom Strassensattel zwischen Persány und Vledény. Die Masse des Persányer Gebirges selbst aber streicht fort aus der Gegend östlich von Grid (Persány N.) bis Hidegkút, wird hier durch die Basalt-Eruption der Bogáter Gegend unterbrochen, setzt aber jenseits derselben am Nagy-Köveshegy wieder auf und zieht fort bis zur Almáser Höhle östlich von Homoród Almás. Wie bei Bogát durch die Basalte wird sie hier abgeschnitten durch die Trachytmasse des Hargittagebirges, welches unter spitzem Winkel das Persányer Gebirge verkreuzt. Die ersten uns bekannten Spuren jenseits desselben und jenseits der von seinen Trümmergesteinen erfüllten Ebene der Csik finden sich am Uebergang aus der Ebene der Csik nach Ghymes östlich von Csik Szépviz. Dieselben bilden den südlichen Anfang des weiter im Norden so gewaltig entwickelten Jurazuges des Gyergyóer Gebirges, mit dem sie vielleicht in noch direkterer Verbindung stehen als unsere Karte angibt. Nach Norden zu bricht der letztere Zug noch vor dem Verbindungsweg ab, der von Almásmezö nach Putna laka hinüberführt, noch einmal aber setzen jenseits des Tölgyeser Passes nördlich von Tölgyes und von Holló hierher gehörige Gesteine in seiner Streichungsrichtung auf.

Ausserhalb der beiden eben näher detaillirten Gruppen von Vorkommen weist unsere Karte weiter keinen Jurakalk auf. Im ganzen südlichen und im ganzen nördlichen Grenzgebirge hat man bisher nichts davon aufgefunden, und es ist überhaupt nicht viel Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass bei späteren Untersuchungen noch welcher aufgefunden werden wird. — Im Bihar-Gebirge dagegen dürfte nach den neueren Untersuchungen von Peters, auf welche wir weiter unten zurückkommen, vielleicht ein Theil der Gebilde, die auf unserer Karte als Triaskalk bezeichnet sind, hierher gehören.

b) Petrographische Ausbildung.

Die Hauptmasse der Gesteine der Juraformation besteht wie schon oben erwähnt aus Kalkstein; derselbe ist meistens sehr hell gelbgrau bis weiss-

grau gefärbt, dicht und gleichförmig von mehr weniger ausgeprägt muschligem Bruch. Röthliche Färbung kömmt nicht eben häufig, aber doch an vielen Orten vor, so im Zernester Thal und oberhalb Koltza geïni am Königstein, am Alt-Durchbruch zwischen Felsö und Alsó Rákos, auf der Spitze des Nagy Hagymás und am Nordabhang dieses Berges, wo sich auch rothe Cidaritenkalke und weiterhin schiefrige rothe Kalke, die den rothen jurassischen Aptychenkalken der Alpen ähneln, vorfinden. Gewöhnlich tritt der Kalkstein massig, seltener nur deutlich geschichtet auf.

Kalk-Conglomerat und zwar die eigenthümliche zuerst von Inwald und später aus zahlreichen Fundorten der Alpen und Karpathen bekannt gewordene den Stramberger Schichten angehörige Varietät, in welcher abgerundete Kalkknollen und abgerundete Fragmente von Petrefacten, namentlich Nerineen von Kalkmasse umschlossen und zusammengekittet sind, fand sich bei Felsö-Vácza westlich von Körösbánya. Die Farbe des Gesteins ist dunkelgrau. Vielleicht zur selben Gesteinsvarietät gehören die von Meschendörfer erwähnten Vorkommen vom Königstein und von der Zinne bei Kronstadt, wo erbsen- bis haselnussgrosse rundliche Kalkknollen in der gleichartigen Steinmasse eingeschlossen vorkommen.

Dolomit, von hell weisser Farbe und krystallinisch-körnigem Gefüge, kennt man nur aus der Kalkmasse des Zeidner Berges.

Hornstein von grauer oder röthlicher Farbe bildet an vielen Stellen im Burzenländer Gebirge, so namentlich am Zeidner Berg, auf der Ruja mare, am Schuller, am Vurvu Strunghi, am Bucsecs, am Teszla u. s. w. die Unterlage des Jurakalkes und scheint noch seiner Formation anzugehören; das Gleiche gilt aber auch von den oft in grossen Massen entwickelten grünen und rothen Hornsteinen, welche in unmittelbarer Verbindung mit den im Folgenden zu beschreibenden Augitporphyren an der Basis oder zwischen den Jurakalkmassen auftreten.

Mergel, dunkel grau gefärbt fand Herr Stur unter dem Sattel Polizie am Bucsecs.

Brauneisenstein endlich in gelblichen Blättchen erwähnt Herr Meschendörfer aus dem Kalkstein bei Zernest.

c) Petrefactenführung und Formationsbestimmung.

Ueberreste organischer Wesen findet man in den Kalksteinen, die uns beschäftigen, durchaus nicht selten. Wo immer man die ausgewitterte Oberfläche der von den Felswänden herabgestürzten Blöcke, oder der Schichtflächen genauer untersucht, erkennt man in der Regel gar bald Durchschnitte von Korallen, von Gasteropoden, Bivalven oder Brachiopoden; in den allermeisten Fällen aber sind diese Körper so innig mit der Gesteinsmasse verwachsen, dass es grosse Schwierigkeiten bietet bestimmbare Exemplare zu gewinnen.

Das Materiale, welches uns zum Behufe einer Altersbestimmung vorliegt, und welches wir theils selbst bei den Bereisungen aufsammelten, theils dem Eifer einiger Freunde, namentlich der Herren Prof. Meschendörfer in Kronstadt und Herbich in Balán verdanken, ist daher wol noch sehr klein, doch reicht es immer schon hin einige sichere Anhaltspunkte zu bieten, und wird durch die eifrigen Forscher im Lande gewiss bald um Vieles bereichert werden.

Sämmtliche aus den Jurakalksteinen uns bekannt gewordenen Fossilien deuten auf eine bestimmte Stufe der alpinen Juraformation, auf die sogenannten „Stramberger Schichten“, welcher Stufe dem-

nach wol jedenfalls die meisten der früher theils als „Alpenkalk", theils als „unbestimmter Kalkstein", theils auch als „Liaskalk" bezeichnete Gesteine des Landes angehören.

Eine zweite weit tiefere Jurastufe wird, wie die eingeschlossenen Petrefacten beweisen, durch den Mergel von Polizhie am Bucsecs repräsentirt.

Als bezeichnende und mit hinreichender Sicherheit bestimmte Petrefacten der Kalksteine, die alle auch zu den verbreitetsten Formen der Stramberger Schichten in den übrigen Theilen der Karpathen und in den Alpen gehören, können wir bezeichnen

Terebratula moravica Zeuschn. von Valje Cserbuluj bei Abrudbánya;

Terebratula lacunosa Schloth.
" *nucleata Schloth.*
" *substriata Schloth.*
} von Skit la Jalomitza am Bucsecs;

Terebratula bisuffarcinata Schloth. von der Zinne bei Kronstadt;

Nerinea Staszicii Zeuschn.
" *Castor d'Orb.*
Diceras Lucii Defr.
} vom Nagy Hagymás bei Balán.

Zahlreiche andere Funde, wenn auch vorläufig noch nicht sicher bestimmbar, wie die Diceraten vom Schullerberge, die Nerineen aus dem Kalkconglomerat von Felsö-Vácza u. s. w. erhöhen noch die Analogie mit den Stramberger Schichten.

Was nun die geologische Stellung der Stramberger Schichten selbst betrifft, so ist wol schon seit längerer Zeit anerkannt, dass dieselben dem weissen Jura angehören. Die Untersuchung ihrer sehr reichen Fauna, um welche sich die Herren Direktor Hohenegger, Prof. Peters und Prof. Suess in der neueren Zeit die hervorragendsten Verdienste erwarben, hat aber diese Stellung noch viel genauer fixirt. Unter mehr als 150 Petrefactenarten, welche die Stramberger Schichten mit den Juragebilden anderer Länder gemein haben, gehören weitaus die meisten den mittleren Abtheilungen des weissen Jura, dem Korallenkalk und dem Terrain Argovien Frankreichs und der Schweiz, und den Spongitenkalken (γ) und den Nattheimer Schichten (ε) Schwabens an. In verhältnissmässig nur sehr geringer Zahl sind Formen aus den obersten Lagen des weissen Jura, der Kimmeridge-Gruppe, und noch weit seltener solche aus den untersten Abtheilungen des weissen Jura, aus dem Oxford und Callovien vertreten.

Die in den westlicheren Karpathenländern unter den Stramberger Schichten folgenden Klippenkalke und Vilserschichten, welche die unteren Abtheilungen des weissen Jura repräsentiren, konnten wir in Siebenbürgen an keiner Stelle nachweisen, doch ist nicht unwahrscheinlich, dass die oben erwähnten rothen Kalksteine des Nagy Hagymás, welche petrographisch den rothen Aptychenkalken der Alpen sehr ähnlich sind, sowie auch die Hornsteinablagerungen an der Sohle der Kalkschichten bereits den Klippenkalk repräsentiren.

In den Mergeln von Polizhie am Bucsecs fand Herr Stur zahlreiche Brachiopoden, nach der Untersuchung von Suess den Arten

Rhynchonella plicatella Sow. und
„ *sphaeroidalis Sow.*

angehörig. In Gesellschaft derselben sammelte er ferner einen *Disaster*. Sind auch diese wenigen Arten zu einer schärferen Parallelisirung der Schichte, aus der sie stammen, mit einer bestimmten Abtheilung des unteren oder braunen Jura noch nicht hinreichend, so genügen sie doch zu beweisen, dass die Mergel dem Letzteren selbst angehören.

VII. Augitporphyr und Mandelstein.

Wenn auch nicht von gleicher Bedeutung in der geologischen Constitution des ganzen Landes und nicht von gleicher Wichtigkeit für die Configuration seiner Gebirge wie die Trachyte und Basalte der jüngeren Tertiärzeit, finden sich in Siebenbürgen doch auch in ansehnlicher Entwicklung und Mächtigkeit Eruptivgesteine der mesozoischen Zeit, deren verbreitetsten Repräsentanten, den sogenanten Augitporphyr wir hier zunächst zu betrachten haben, da derselbe, wie wir im Folgenden zeigen werden, in keinem Falle älter sein kann, als die im vorigen Abschnitt betrachteten Kalksteine der Stramberger Schichten (oberer Jura).

Die Nothwendigkeit einer Trennung des in Rede stehenden Gesteines von allen Eruptivmassen der Trachytfamilie ist so augenscheinlich, dass sie auch von den älteren Forschern, die das Land bereisten, nicht übersehen werden konnte. Von Partsch wurde dasselbe auf seiner Manuskriptkarte an mehreren Stellen im Toroczkóer Gebirge und im siebenbürgischen Erzgebirge unter dem Namen Augitporphyr ausgeschieden, und unter dem gleichen Namen führt er es an vielen Stellen in seinem Tagebuche auf. Der gleiche Name ist dann in die meisten späteren Publicationen, namentlich auch in die Bielz'sche Karte, übergegangen. Auf der Haidinger'schen Karte sind die hierher gehörigen Gebilde theils als Melaphyr (im Erzgebirge), theils als Trachyt (im Toroczkóer Gebirge) bezeichnet.

Unsere Karte stellt das Gestein in noch weit grösserer Verbreitung dar als die älteren Karten; wir adoptirten ebenfalls den Namen Augitporphyr als den allgemein gebräuchlichen, und lernten erst aus der genaueren Untersuchung der von uns mitgebrachten, sowie der schon in den hiesigen Sammlungen befindlichen Handstücke, dass die weitaus grössere Mehrzahl derselben, soweit sie die Erkennung der einzelnen Mineralspezies aus denen sie bestehen gestatten, keinen Augit enthalten, und daher wol zum grossen Theil auf den Namen Augitporphyr keinen Anspruch haben.

a) Verbreitung.

Schon eine oberflächliche Betrachtung unserer Karte lehrt, dass die uns beschäftigenden Eruptivgesteine in einer unverkennbaren Beziehung zu den Kalksteinen der oberen Juraformation

den Stramberger Kalken stehen; überall finden sie sich mit denselben in unmittelbarem Contact und kennen wir auch einige Parthien des Jurakalkes, in deren unmittelbarer Nachbarschaft unsere sogenannten Augitporphyre noch nicht beobachtet wurden, oder wol auch wirklich fehlen, so kennen wir doch keine einzige Parthie der Letzteren, welche nicht wenigstens an einer Seite direkt an die Jurakalke grenzt.

Sowie die Jurakalke selbst fehlen also unsere Eruptivgesteine nicht nur in dem mittleren Bergland, sondern auch in dem südlichen und nördlichen Grenzgebirge und sind in ihrem Auftreten auf zwei Hauptgebiete, das erste im südlichen Theil der westlichen Grenzgebirge, das zweite in den östlichen Grenzgebirgen beschränkt.

In dem ersten dieser Hauptgebiete finden wir einen zusammenhängenden Zug unserer Eruptivgesteine an der Ostseite der Kalkmassen des Toroczkóer Gebirges entwickelt, bald schmäler, bald zu bedeutender Breite anschwellend und mehrfach in einzelnen Abzweigungen auch zwischen die einzelnen Kalkberge eindringend.

Die isolirten Kalkkuppen westlich von Tövis und Magyar Igen sind von denselben Gesteinen begleitet und in noch weit grösserer Verbreitung treten sie, zwei ausgedehnte Massen bildend im Quellgebiet des Körösflusses auf, deren nordöstliche unmittelbar an die Kalkmasse von Máda, Glód u. s. w. grenzt, während die südwestliche mit den Kalksteinen von Boitza in Verbindung steht und auch in ihrem nordwestlichen Theile in der Umgebung von Körösbánya einige kleinere Kalkparthien rings umschliesst.

Noch eine Parthie endlich steht mit der Kalkmasse von Zám-Damulesd im Maroschthal, nahe der westlichen Landesgrenze in Verbindung.

Weit weniger mächtig entwickelt findet sich unser Eruptivgestein im östlichen Verbreitungsbezirk.

In Begleitung der Kalksteine des Burzenländergebirges haben wir dasselbe an keiner Stelle beobachtet, kaum aber dürfte es zu gewagt sein anzunehmen, dass die grüne Färbung der Bindemasse der Bucsecs-Conglomerate durch das bei der Zerreibung und Zerstörung unseres Gesteines erzeugte Materiale bedingt sei.

Auch in der südlichen Hälfte des Persányer Gebirges weist unsere Karte keinen Augitporphyr auf; nach einigen im Kománathal gemachten Funden erscheint uns aber sein Vorkommen daselbst sehr wahrscheinlich, und wir müssen vermuthen, dass ein Theil der Eruptivgesteine von dort, welche Herr Meschendörfer als vielleicht dem Dolerit angehörig bezeichnet, hierher gehört.

Sicher wieder ist das Vorhandensein unserer Eruptivgesteine in Begleitung der Kalksteine der nördlichen Hälfte des Persányer Gebirges constatirt, an deren Ostseite sie einen länger fortstreichenden Zug zu bilden scheinen, während sie in einzelnen Parthien auch im Inneren der Kalkgebirge und an ihrer Westseite zu finden sind.

Herr Herbich, der dieselben hier zuerst entdeckte, hat endlich auch ihr Vorkommen an mehreren Stellen am Fusse der Kalkkette des Nagy Hagymás beobachtet.

Hier gleich wollen wir beifügen, dass aller Wahrscheinlichkeit nach als eine weitere Fortsetzung der in Rede stehenden Gesteine die sogenannten Diorite und Serpentine der Bukovina bei Petrile, N. v. Koschor u. s. w. zu betrachten sind, dass ferner die „dioritischen Mandelsteine" am Velka Sopurka-Bach bei Kobolo-Polyána und südlich von Ráho im Thale der oberen Theiss*), welche übrigens nicht mit Jurakalksteinen in Verbindung stehen, so wie das „dioritische Gestein" mit eingewickelten Jurakalkblöcken von Szvidovecz bei Körösbánya in der Marmarosch**) wol sicher ebenfalls hierher gehören.

---

*) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. X. S. 407.
**) Ebendaselbst. S. 414.

b) Petrographische Ausbildung.

Unser Gestein ist meist dunkel gefärbt, entweder körnig oder wol noch häufiger mandelsteinartig ausgebildet, stets sehr leicht zersetzbar und der Verwitterung unterworfen.

Die Berge, die es zusammensetzt zeichnen sich daher stets durch gerundete Formen, sanftere selten felsige Gehänge, und wo das Gestein selbst oder sein Grus entblösst ist, dunkle Färbung namentlich gegen die anstossenden in Mauern aufragenden Kalkfelsen aus.

Eine genauere petrographische Untersuchung, welcher auf unsere Bitte Herr Dr. Madelung die von uns gesammelten, sowie die in den Wiener Sammlungen von früher her befindlichen Handstücke unterzog, führte, eben weil beinahe alle diese Stücke in einem mehr oder weniger vorgeschrittenen Stadium der Zersetzung sich befinden, nur theilweise zu bestimmten Ergebnissen. Wir theilen dieselben zunächst theilweise mit den eigenen Worten unseres Freundes mit:

„Wenn wir den Namen „Augitporphyr“ im Sinne L. v. Buch's auffassen und mit ihm die schwarzen augitreichen Gesteine des Fassathales und der Seisser Alp als typische Vertreter desselben betrachten, so sind allem Anscheine nach in Siebenbürgen nur an wenig Punkten wahre Augitporphyre zu finden.“

„Das einzige von mir untersuchte Gestein, welches demselben ähnlich genug ist, um damit identifizirt zu werden, ist das von Tekerö, welches in einer mikrokrystallinisch-körnigen, meist tuffartigen und zersetzten Grundmasse, die im frischen Zustande eine gelblichbraune Farbe, im zersetzten eine theils dunkelbraune, theils röthlichbraune Farbe besitzt, sehr zahlreiche, schön ausgebildete Krystalle von schwarzem Augit umschliesst, der indessen bei weiter vorgeschrittenerer Metamorphose oft ganz in Grünerde oder ein Gemenge von dieser mit Kalkspath umgewandelt ist, ganz so, wie man dies schon lange an den Pseudomorphosen dieser Art aus dem Fassathal kennt. Die Bestandtheile dieser Grundmasse sind nicht zu unterscheiden.“

„Die im Zusammenhang mit dem eben geschilderten Gestein stehenden Mandelsteine, welche offenbar eine grössere Verbreitung als jenes besitzen und demnach wol als seine Hauptvertreter gelten dürfen, sind, wie leicht erklärlich, noch mehr zersetzt und metamorphosirt als das Tekerögestein, und bieten einem Erkennen ihrer Bestandtheile durchaus gar keine Anhaltspunkte dar. Ihre Farbe wechselt sehr; es liegen hellbraune, licht- und dunkelgraue bis fast schwarze vor, von zum Theil ganz dichtem, zum Theil körnigem Bruche. Die in ihnen enthaltenen Mandelräume sind mit Chalcedon, Kalkspath, Zeolithen, Grünerde und selten sogar mit Eisenkies erfüllt, welche Mineralien auch die häufig die Grundmasse kreuzenden Sprünge und Spalten erfüllen.“

„Belegstücke dieser Mandelsteine liegen vom Berg Magura bei Czebe und von Kraczunyesd südwestlich von Boitza vor.“

„In Betreff der mineralogischen Zusammensetzung wesentlich von diesen Augitporphyren verschieden ist eine Reihe von Gesteinen, für welche sich, da auch sie nicht mehr frisch sind, kein bestimmter Name angeben lässt, die aber keinen Augit, sondern nur Hornblende enthalten, welche in einzelnen Krystallen und unregelmässigen Körnern in einer theils dichten, theils krystallinisch-körnigen Grundmasse liegt. Auch sie scheinen grösstentheils als Mandelsteine entwickelt zu sein. Hierher gehört zunächst ein Gestein von Kraczunyesd.“

„In einer grauen dichten, felsitischen Grundmasse liegen sehr zahlreich Krystalle eines sehr zersetzten Feldspathes, an welchem man allerdings noch zuweilen glatte Spaltungsflächen bemerkt, der aber doch so zerstört ist, dass

man ihn mit den Fingern zerreiben kann, und natürlicher Weise von einer Bestimmung der Species nicht die Rede sein kann, ausserdem noch zuweilen einzelne Kryställchen von Hornblende, die zwar frischer als jene, aber doch ebenfalls rissig und angegriffen sind. Das Gemenge dieser Mineralien mit einander schliesst noch eine ziemlich beträchtliche Quantität von Kalkspath in sich ein, welcher eine weisse Farbe und glatte Spaltflächen besitzt und jedenfalls als Zersetzungsprodukt des ganzen Gesteins anzusehen ist, was man namentlich nach der Behandlung desselben mit verdünnter Salzsäure beobachtet, wonach sich die Grundmasse sowol als die einzelnen Feldspath- und Hornblendekrystalle ganz zerfressen und durchlöchert zeigen, zuweilen in solchem Grade, dass nur noch skeletartige Ueberreste des ehemaligen Feldspathes in den entstandenen Höhlungen liegen. In Lösung befinden sich sehr viel Kalkerde, wenig Magnesia, Eisenoxyd, etwas Thonerde, wenn man sehr verdünnte Säure einwirken liess; nahm man hingegen eine stärkere Säure und Wärme zu Hülfe, und behandelte namentlich einige ausgesuchte Feldspathkrystalle damit, so wurden diese grösstentheils unter anfänglicher Kohlensäure-Entwicklung gelöst, wobei sich Kieselsäure abschied, und in Lösung viel Thonerde mit Spuren von Eisenoxyd, viel Kalkerde und wenig Magnesia waren."

„Unzweifelhaft hat man es in diesem Gesteine mit den Anfängen zu einer Mandelsteinbildung zu thun, und zwar derart, dass die Mandelräume durch Auswittern einzelner Bestandtheile gebildet werden."

„Offenbar ehemals dem oben geschilderten Gestein gleich, aber durch weitere Metamorphose schon mehr umgewandelt und zu einem wahren Mandelstein geworden, zeigt sich ein zweites Stück von demselben Fundorte, auf welches die obige Beschreibung im Allgemeinen passt, nur dass die Form und Substanz der einzelnen Bestandtheile weniger scharf hervortritt, statt dessen aber der Kalkspath, zum Theil in Gemeinschaft mit Grünerde, grössere Räume und namentlich auch schon längere Spalten und Sprünge einnimmt."

„Ebenfalls hierher zählen wir ferner die Mandelsteine von Oláh-Lápad. Auch von diesem Gestein liegen nur Stücke vor, welche leider über seinen mineralogischen Charakter fast gar keinen Aufschluss zu geben vermögen. Ungefähr lässt sich Folgendes darüber sagen: Eine körnige fast dichte Grundmasse von hellgrauer bis fast schwarzer Farbe, in welcher einzelne porphyrartig eingesprengte Krystalle eines ziemlich zersetzten Feldspathes (welcher? ist nicht mehr zu erkennen), und von bouteillengrüner Hornblende liegen, schliesst sehr zahlreiche, meist kaum pfefferkorngrosse Mandeln ein, die mit Quarz, Chalcedon, Kalkspath und fleischrothem Stilbit angefüllt sind."

Den vorigen ähnliche Mandelsteine endlich finden sich unter den Stücken von Kis Zám, von Felsö-Vácza, aus der Gegend zwischen Ober-Gáld und Intra-Gáld (Toroczkóer Gebirge), endlich von den Abhängen des Terkö bei Balán."

Bevor wir in der Darstellung der von Herrn Dr. Madelung erzielten Resultate weitergehen, müssen wir hier noch beifügen, dass ausser dem Gesteine von Tekerö doch noch mehrere andere aus dem Gebiete unserer Augitporphyre wirklich Augit enthalten. Ackner (34. S. 80.) führt als Fundorte dafür auf: die Orte Gross-Almás, Herczegány und Mihelien (Mihálifalva), alle drei, sowie Tekerö selbst der nordöstlichen Parthie des Körösgebietes angehörig, ferner Boitza und Kretsunyesd (Kraczunyesd) aus der südwestlichen Parthie des Körös-Gebietes.

Unter den Mineralien, welche in den Blasenräumen der Mandelsteine ausgeschieden vorkommen, werden ferner von Ackner und Zepharovich noch aufgeführt:

Analcim von Tekerö, Nagy und Kis Almás, Porkura,
Desmin von Tekerö, Nagy und Kis Almás, Balsa, Kretsunyesd, Felsö-Vácza,
Natrolith von Tekerö, Nagy u. Kis Almás, Kretsunyesd, Mihelien, Boitza, Herczegány,
Leucit von Tekerö, Mihelien, Boitza,
Chabasit von Tekerö.

Eine dritte Reihe von Gesteinen, die Herr Dr. Madelung untersuchte, und die ebenfalls aus den auf unserer Karte als Augitporphyr bezeichneten Ge-

bieten stammen, bezeichnet derselbe als den Trachyten und zwar verschiedenen Gruppen derselben zunächst verwandt.

Dahin gehören die schon oben Seite 59 erwähnten quarzführenden Trachyte von Nyirmezö (Nagy Enyed NW.)

Von St. György bei Toroczkó liegen Stücke mit grauer dichter, etwas krystallinischer felsitischer Grundmasse vor, mit zahlreich ausgeschiedenen einzelnen Krystallen von durchscheinendem Sanidin, wenig Quarzkörnern und vielen schwarzen sechsseitigen Tafeln und Säulen von Glimmer, dann vereinzelten, dunkelgrünen fasrigen Parthien von Hornblende, aus der Gegend nordwestlich von Krakkó (Karlsburg N.), endlich solche mit grauer Grundmasse, in welcher nebst viel Oligoklas, gelblichem Quarz und seltenen Hornblendepartikelchen noch in zahlreichen Körnern ein zeisiggrünes Mineral, wohl Pistazit, ausgeschieden ist.

Den quarzfreien Trachyten dagegen schliesst Herr Dr. Madelung Stücke aus der Umgegend von Felsö-Vácza und Kazanyesd, dann solche von Fejérpatak bei Toroczkó an.

Die ersteren zeigen eine dichte, grünlichgraue, felsitische Grundmasse mit zahlreichen krystallinischen bis körnigen Parthien eines weissen, halbverwitterten, ziemlich zerbrechlichen Felsites, wahrscheinlich Oligoklas, die im Inneren zuweilen durchscheinende farblose Kerne von frischerem Zustande haben. Eingeschlossen sind ferner grössere und kleinere grünlichschwarze Krystalle von Hornblende, einzelne kleine Täfelchen von schwarzem Glimmer und hier und da kleine Kryställchen von Magnet- oder Titaneisen.

Die Stücke von Fejérpatak dagegen zeigen eine röthlich blaugraue, dichte felsitische Grundmasse, in welcher zahlreiche Krystalle eines hellfleischrothen Felsites, von schwarzer Hornblende, dann rundliche Parthien von Chalcedon und Quarz (wahrscheinlich secundären Ursprunges) eingeschlossen sind. Die Hornblende ist zuweilen zu Grünerde verwittert. An Stücken von Toroczkó zeigen sich zuweilen Anfänge zu einer perlitischen Struktur, indem die Felsitkrystalle ziemlich verschwinden und an ihrer Stelle kleine kugelige Parthien (zum Theil in Grünerde umgewandelt) treten.

Andere Stücke von Toroczkó, und mit ihnen übereinstimmend solche vom Kovácser Berg bei Körösbánya, sind mehr andesitartig; in einer grauschwarzen mikrokrystallinischen Grundmasse liegen sehr vereinzelt kleine Krystalle eines anscheinend monoklinischen Feldspathes, wahrscheinlich Sanidin, und etwas häufiger bis 5 M. M. grosse Hornblendekrystalle.

Mit den verschiedenen im Obigen aufgeführten Varietäten ist übrigens die Mannigfaltigkeit der Gesteinsarten, welche in den auf unserer Karte als Augitporphyr bezeichneten Gebieten auftreten, noch nicht erschöpft. Auch basaltähnliche Gesteine aus der Gegend von Toroczkó mit ausgeschiedenen Augitkrystallen und Olivin, und noch mancherlei andere Varietäten liegen vor.

In Verbindung endlich mit verschiedenen der oben erwähnten Gesteine treten an sehr vielen Stellen rothe und grüne Hornsteine, dann Chalcedon, der die verwitterten Massen vielfach durchdringt (Valisóra, M. Solymos NW.), endlich Rotheisenstein, in stockförmigen Massen, letzterer namentlich in dem östlichen Verbreitungsgebiet unserer Gesteine, im Persányer Gebirge, auf.

Geologische Stellung. Aus der vorhergehenden Darstellung ergibt sich, dass unsere Eruptivgesteine was ihre petrographische Beschaffenheit betrifft Abänderungen aufweisen, welche ihre Einreihung zu sehr verschiedenen Eruptivformationen rechtfertigen würden. Einerseits sehen wir unter denselben Gesteine vertreten, welche von den wahren Augitporphyren der südalpinen Trias kaum zu unterscheiden sind, ihnen zunächst schliessen sich wesentlich basische Mandelsteine an, meist ohne deutlich erkennbaren Augit, aber mit einer Grundmasse, in welcher überhaupt die Unterscheidung der constituirenden Mineralien bisher nicht durchzuführen war; ander-

seits haben wir es mit Gebilden zu thun, die in einzelnen Handstücken alle petrographischen Merkmale quarzführender und quarzfreier Trachyte aufweisen, noch andere endlich gleichen Andesiten, Basalten u. s. w.

Gerne geben wir nun von vorne herein zu, dass nicht nur im Allgemeinen diese verschiedenen Abänderungen verschiedenen nach einander erfolgten Eruptionen ihr Dasein verdanken, ähnlich wie etwa die verschiedenen saueren bis basischen Glieder der tertiären Trachyt- und Basalt-Formationen, sondern dass wol auch wirklich einzelne Durchbrüche von echten Trachyten oder Basalten durch unsere Eruptiv-Gesteine erfolgt sein, und einzelne der im obigen erwähnten Gesteinsvarietäten, z. B. das quarzreiche Gestein von Nyirmezö, dem von derartigen Durchbrüchen zu Tage geförderten Materiale angehören können.

Im Grossen und Ganzen aber müssen wir, gestützt auf die Art des geologischen Vorkommens, die Hauptmasse unserer Gesteine als zusammengehörig betrachten, und glauben nicht zu irren, wenn wir sie als die Gebilde einer selbstständigen Eruptivformation ansehen, deren Durchbruch, wie aus dem Folgenden sich ergibt, dem letzten Abschnitt der mesozoischen Zeit angehört.

Schon Eingangs wurde des innigen Zusammenhangs gedacht, in dem allerorts unsere Eruptivgesteine mit den oberen Jurakalksteinen (Stramberger Schichten) stehen. Eigentliche Contacterscheinungen sind zwar ungeachtet dieses steten Zusammenvorkommens schwieriger aufzufinden als man von vorne herein denken sollte, doch lehrt schon eine Betrachtung des Vorkommens im Grossen, dass die Jurakalksteine im Allgemeinen von den Eruptivgesteinen noch mit durchsetzt werden, also älter sind als sie. Ueberall findet man die Massen des Eruptivgesteines zwischen die Massen des Jurakalkes eingeschoben, die letzteren durch sie in einzelne ungeheuere Schollen getrennt (Szekely-Kö bei Toroczkó, Umgebung von Gáld u. s. w.), ja vielleicht ist es nicht zu gewagt dem Empordringen unserer Gesteine den wichtigsten Einfluss einzuräumen auf die Zersprengung der Jurakalkmassen, durch welche diese der zerstörenden Wirkung späterer Fluthen zugänglicher gemacht und ihre jetzige Erscheinungsform in einzelnen von einander völlig isolirten Parthien wesentlich mitbedingt wurde. Einen weiteren direkten Beweis für das jüngere Alter der Eruptivgesteine gegen die Jurakalksteine bietet das Vorkommen von Szvidovecz in der Marmarosch, wo ganze Blöcke von Stramberger Kalk und auch von Klippenkalk in unserem Eruptivgestein eingewickelt sind*).

Einzelne Erscheinungen dagegen machen es wahrscheinlich, dass hin und wieder Ausbrüche unserer Eruptivgesteine auch schon während der Ablagerung eines Theiles der Jurakalksteine erfolgten. Dahin gehören besonders die Verhältnisse am Eingang der Thordaer Schlucht, wo regelmässig geschichtete Massen eines grünen

*) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. X. S. 414.

quarzitähnlichen Gesteines, das wahrscheinlich auch mit unseren Eruptivgesteinen in einem genetischen Zusammenhange steht in concordanter Schichtenstellung vom Jurakalk überlagert werden.

Wir glauben uns demnach zu dem Schlusse berechtigt, dass das Hervordringen unserer Eruptivgesteine gegen das Ende der Juraperiode begann.

Für die Abgrenzung der Eruptionsperiode nach oben liegen uns nur Anhaltspunkte aus den Sedimentgebilden der Eocen- und jüngeren Tertiärformation, aber keine aus der Kreideformation Siebenbürgens vor, da diese Letztere an keiner Stelle mit unseren Gesteinen in Berührung tritt. Nur aus der Marmarosch können wir hier wieder an das Vorkommen von Szvidovecz erinnern, wo dieselben den älteren (Kreide-) Karpathensandstein durchbrechen.

Einen Durchbruch durch Eocengesteine haben wir an keiner Stelle beobachtet, vielmehr fanden wir in manchen Eocengesteinen mehr weniger deutliche Fragmente und Zerstörungsprodukte unserer Eruptivgesteine. Schon oben haben wir darauf hingedeutet, dass uns die grüne Färbung der Bindemasse der Bucsecs-Conglomerate von der Zerstörung der Augitporphyre und Mandelsteine herzurühren scheint, und noch deutlichere Reste der Letzteren findet man in den eocenen Kalksteinen von Sárd. Die Beobachtung, dass bei Oláhlápad eine starke Lage von Leithakalk (Marin-Schichten der jüngeren Tertiärformation) auf einem durch kalkige Bindemittel verwitterten Trümmergebilde aufliegt, dessen Materiale fast ganz aus der Mandelsteinformation entnommen ist und das grosse Blöcke des Mandelsteines einschliesst, hat nach dem Vorhergehenden nichts Befremdendes, verdient aber doch hier speziell hervorgehoben zu werden.

Ist nun auf diese Weise das Alter unserer Eruptivgesteine als zwischen die jüngsten Juragebilde und die Eocenformation, also der Hauptsache nach in die Kreidezeit fallend festgestellt, so liegt vor Allem die Vermuthung nahe, dass sie etwa mit den Eruptivgesteinen der Westkarpathen, den von Hohenegger neuerlich unter dem Namen „Teschenite" zusammengefassten Gebilden in eine Reihe zu stellen wären. Die Kenntniss dieser Letzteren hat durch die neueren Untersuchungen der Herren v. Hochstetter*), Tschermak**) und Hohenegger***) sehr wesentliche Fortschritte gemacht. Ihre Eruptionszeit fällt nach Hohenegger in die Kreide- und Eocenzeit, würde also mit der unserer Eruptivgesteine jedenfalls nahe zusammenfallen; ihre petrographische Beschaffenheit dagegen zeigt mit der unserer Gesteine, so weit sich aus der bisher freilich weit ungenügenderen Kenntniss der Letzteren schliessen lässt, nur wenig Analogie. Die Teschenite sind durchgehends basische Gesteine, der Hauptsache nach körnig zusammengesetzt, theils aus Hornblende, Augit und Anorthit (Diorite Hochstetter's), theils aus

*) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. IV. S. 311.
**) Wiener Ak. Sitzungsber. XL. S. 113.
***) Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen. S. 43.

Augit und Labrador (Diabase Hochstetter's). Mandelsteinbildungen sind viel seltener, doch werden solche, ausgefüllt mit Kalkspath von Kalembitz beschrieben.

Petrographisch mehr Analogie scheinen immer noch mit den verbreitetsten Varietäten unserer Gesteine die Augitporphyre und Mandelsteine von Süd-Tyrol*), dann die sogenannten Algovite Winkler's**), oder melaphyrartigen Gesteine Gümbel's***) zu besitzen; aber die Eruptionszeit der Ersteren fällt in die obere Trias, die der Letzteren gar in die untere Triaszeit, und dieser Umstand allein schon scheint eine wirkliche Identifizirung zu verbieten.

Wenn wir demungeachtet im Folgenden den Namen Augitporphyr und Mandelstein für unsere Eruptivgesteine beibehalten, so geschieht es nur, weil dieselben einmal unter diesem Namen eingeführt und allgemeiner bekannt sind, und weil uns andererseits die viel zu lückenhaften Untersuchungen noch keine Berechtigung zur Aufstellung eines neuen Namens geben, den wie wir vermuthen unsere Gesteine in der Folge wol erhalten werden.

VIII. Liasformation.

Nachdem wir in dem Vorhergehenden (Cap. VI.) den Nachweis geliefert haben, dass die von einigen unserer Vorgänger der Liasformation zugewiesenen Kalkgebirge in den östlichen und westlichen Grenzgebirgen nicht dieser, sondern der Juraformation angehören, erübrigen noch einige weniger dominirend auftretende, aber durch Petrefactenführung sicher charakterisirte Gesteinspartien, welche beweisen, dass das Liasmeer, welches Spuren seines Vorhandenseins in dem grossen ungarischen Becken bei Fünfkirchen, im Banate bei Steierdorf, dann auf der ungarischen Seite der siebenbürgisch-ungarischen Grenzgebirge im Thale der reissenden Körös u. s. w. zurückliess, bis in die Gegend der östlichen siebenbürgischen Grenzgebirge reichte.

Verbreitung. Auf noch engeren Flächenraum beschränkt als die in den vorigen Abschnitten besprochenen mesozoischen Gebilde kennt man bisher die Liasschichten mit Sicherheit nur im Burzenländer Gebirge, und zwar am Ost- und Westrand der südlichsten Bucht der Burzenländer Ebene, die südwestlich von Kronstadt bis gegen Törzburg sich erstreckt, einerseits in der Umgegend von Wolkendorf und Holbach, andererseits in jener von Rosenau und Neustadt; beide Vorkommen, gegenwärtig durch die Ebene getrennt, standen wol früher in unmittelbarem Zusammenhange. Ein drittes sehr beschränktes Vorkommen ist am Nordfuss der Zinne bei Kronstadt nur höchst unvollkommen aufgeschlossen, ein viertes ist bei Zaizon bekannt. — Weniger sicher schon ist die geologische

*) v. Richthofen. Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo u. s. w. S. 128.
**) v. Leonhard und Bronn. Jahrbuch 1859. S. 641.
***) Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges. S. 183.

Stellung der am Westgehänge des Persányer Gebirgszuges auf unserer Karte als Liaskalk ausgeschiedenen Gesteinsparthie, und der von Herbich entdeckten, den Jurakalk unterteufenden sandigen Gesteine am Westfuss der Nagy Hagymás-Kette bei Balán; und eben so wenig entscheidende Anhaltspunkte liegen vor, um das Alter der von Stur am eisernen Thor-Pass südwestlich von Hátzeg als liassisch ausgeschiedenen Sandsteine festzustellen.

Petrographische Beschaffenheit. Ziemlich mannigfaltig ist die Beschaffenheit der Gesteinsarten, vorwaltend Sandsteine und Kalksteine, welche an der Zusammensetzung der Liasschichten Antheil nehmen. Ein näheres Detail über dieselben der Spezialbeschreibung vorbehaltend wollen wir uns hier nur auf einige wenige Andeutungen beschränken.

Die Sandsteine, welche in Begleitung der Kohlenflötze von Holbach auftreten und mit ihnen übereinstimmend gegenüber in der Neustädter Liaspartie herrschen, sind vorwaltend grell, hell weiss, gelblich und röthlich bis roth gefärbte, mitunter auch gebänderte Quarzsandsteine, mit ihnen in Verbindung stehen Schieferthone, welche unmittelbar die schwarzen Pechkohlen der Holbacher Mulde einschliessen, weiche Thone, dann grobe Conglomerate aus Quarz und Urfels-Geröllen bestehend.

Wesentlich abweichend dagegen sind die Sandsteine der anderen Lias-Lokalitäten. Dieselben sind meist dunkel gelblich oder bräunlich gefärbt, oft glimmerreich, mit kalkigem Cement.

Die Kalksteine, die wir der Liasformation zuzählen, sind vorwaltend dunkelgrau von weissen Kalkspathklüften durchschwärmt und häufig von Bitumen durchdrungen. Mit ihnen in Verbindung steht bei Wolkendorf zellige Rauchwacke.

Petrefactenführung und Formationsbestimmung. Sowie in Bezug auf die Gesteinsbeschaffenheit müssen wir unter jenen Ablagerungen, welche bisher bestimmbare Petrefacten geliefert haben, auch hier die Liasparthien von Holbach-Wolkendorf und Neustadt von den übrigen: Burghals bei Kronstadt und Zaizon trennen.

Die Letzteren bisher nur an zwei Punkten sehr unvollkommen aufgeschlossen liessen bisher eine weitere Trennung in einzelne Glieder nicht zu. Als bezeichnende und auch von anderwärts bekannte Fossilien führen wir grösstentheils nach den Bestimmungen von Quenstedt (172) an:

1. *Belemnites paxillosus Schloth.*
2. „ *breviformis Zieth.*
3. *Ammonites communis Sow.*
4. „ *radians Schloth.*
5. *Plicatula spinosa Sow.*
6. *Monotis substriata Münst.*
7. *Terebratula tetraedra* oder *quadriplicata.*

Von diesen Arten sind Nr. 1 durch Herrn H. Wolf auch aus den Liasschichten des Süd-Biharer Comitates, Nr. 1 und 3 durch Herrn Prof. Peters aus den höheren über den kohleführenden Schichten abgelagerten Parthien des Lias bei Fünfkirchen, Nr. 1 und wol auch Nr. 7 (wahrscheinlich = *Rhynchonella austriaca Suess*) aus den Grestener Schichten der Alpen bekannt geworden.

Ausserhalb der Alpenländer bezeichnen dieselben theilweise den oberen, theilweise den mittleren Lias, das Terrain toarcien und liasien.

Die Ablagerungen von Holbach-Wolkendorf und Neustadt zerfallen in drei Glieder.

1. Die groben Conglomerate, wahrscheinlich das tiefste Glied bildend, bisher ohne Petrefactenfunde.

2. Die Sandsteine mit den Schieferthonen und Kohlenflötzen mit einer ziemlich reichen Flora, die bei Holbach in den Schieferthonen, bei Neustadt aber in den Sandsteinen selbst begraben liegt.

3. Die Rauchwacken und Kalksteine, sicher über den Sandsteinen gelagert, mit nicht seltenen aber bisher nur undeutlichen und unbestimmbaren Molluskenresten.

Unter den Pflanzenresten von Nr. 2 nun führen wir nach den Bestimmungen von Stur an:

1. Anthopteris meniscoides Brongn.
2. Taeniopteris vittata Brongn.
3. Zamites Schmiedeli Sternb.
4. Pterophyllum rigidum Andr.
5. Cunninghamites sphenolepis Braun.

Diese Arten bezeichnen sicher den Horizont der kohleführenden Abtheilung der Grestener Schichten der östlichen Alpen, welchem wie man seit den Untersuchungen der letzteren Jahre weiss, nicht nur eine Reihe von Lokalitäten an der Nordseite der östlichen Alpen, sondern insbesondere auch die wichtigen Kohlenablagerungen von Fünfkirchen in Ungarn und von Steierdorf im Banat angehören. Es kann wol weiter keinem Zweifel unterliegen, dass dieser Horizont seine Stellung in der unteren Liasformation einnimmt.

Wir stimmen vollkommen mit der von Herrn Prof. Peters*) ausgesprochenen Ansicht überein, dass der Lokal-Name „Grestener-Schichten" nur eine Facies der in den Alpen anderwärts vorkommenden im offenen Meere gebildeten Liasformation, nicht aber ein selbstständiges Glied ihrer Schichtenreihe bezeichne. Zur Bezeichnung dieser subpelagischen Facies aber scheint er uns eben sowol anwendbar in den östlichen Ländergebieten des österreichischen Kaiserstaates wie in den Alpenländern und gerade geeignet die grosse Uebereinstimmung in der Erscheinungsform der betreffenden, räumlich so weit von einander getrennten Ablagerungen, festzuhalten. Dass man innerhalb des Gesammtbegriffes der Grestener Schichten dann noch weitere Unterabtheilungen der Liasformation, Schichtengruppen, welche dem unteren, mittleren und oberen Lias entsprechen, unterscheiden könne und so viel als thunlich solle, ist damit selbstverständlich durchaus nicht ausgeschlossen. In der That dürften auch nach dem Vorangeschickten die Sandsteine von Holbach und Neustadt dem unteren, jene vom Burghals und Zaizon aber dem mittleren und oberen Lias der Fünfkirchner Gegend entsprechen. Ob dagegen die groben Conglomerate das wahrscheinlich tiefste Glied der Holbacher Mulde, dem flötzleeren Sandstein von Fünfkirchen parallel stehen oder gar ein noch tieferes Schichtenglied bilden, vermögen wir vorläufig nicht zu entscheiden, ebenso wie es uns an Anhaltspunkten gebricht die relative Stellung der dunklen Kalksteine

*) Sitzb. d. k. Akademie der Wissenschaften Bd. XLVI. S. 241.

von Wolkendorf und Neustadt, zu denen wol wahrscheinlich auch jene am Westgehänge des Persányer Gebirgszuges gehören, gegen die Sandsteine vom Burghals und Zaizon zu bestimmen.

IX. Triasformation und noch ältere Sedimentgesteine.

Nur hart an der westlichen Landesgrenze im Bihárgebirge sind auf unserer Karte Gesteinsarten, als der Triasformation angehörig, ausgeschieden und mit denselben ist die Reihe der Sedimentgebilde nach unten abgeschlossen.

Dieselben umsäumen den Süd- und Ostfuss des hohen Bihár und treten weiter nördlich in bedeutender Verbreitung in dem oberen Aranyós- und Szamos-Gebiet auf.

Aus eigener Anschauung lernten wir diese Gebilde kennen im obersten Theile des Flussgebietes des unteren Szamos, oberhalb Gyurkucza dann im Aranyós-Gebiet in der Umgegend von Skerisora und der berühmten Eishöhle. In diesen beiden Gebieten fanden wir helle mitunter dolomitische Kalksteine, weiter unten an manchen Stellen dunkle Kalksteine, vom Charakter der Guttensteiner Kalke, noch tiefer rothe Schichten und Sandsteine nach unten in rothe Conglomerate übergehend, den Werfener Schiefern und Verrucano-Conglomeraten analog. Sichere Anhaltspunkte für das Auftreten der letztgenannten Abtheilung von Gesteinen fanden wir auch im Meszes-Gebirge. Nach den Blöcken zu urtheilen, welche die Bäche in der Gegend zwischen Bogdánháza und Vármezö herabbringen, müssen dort noch vereinzelte Schollen von Verrucano auf dem krystallinischen Längsrücken zurückgeblieben sein. Ohne darin irgendwo bezeichnende Petrefacten anzutreffen, schien es uns am unbedenklichsten, den ganzen Schichtencomplex, den petrographischen Analogien folgend, als triassisch aufzufassen und als solchen auf unserer Karte zu verzeichnen.

Die um vieles detaillirteren seither veröffentlichten Untersuchungen von Peters (241) haben indessen gezeigt, dass noch unter den „rothen Schiefern und Sandsteinen" ein mächtiger Complex von „Thonschiefern und körnigen Grauwacken" von ihm nach Analogie mit den Vorkommen im Banate der Steinkohlenformation zugewiesen, vorkomme und er macht es sogar wahrscheinlich, dass ein grosser Theil der krystallinischen Schiefergesteine des Gebietes, so namentlich die Glimmerschiefer und Gneisse des Bihárstockes selbst und die krystallinischen Kalksteine der Umgegend von F. Vidra, als metamorphische Schichtgesteine von verhältnissmässig nicht sehr hohem Alter zu betrachten sind.

Unter den auf unserer Karte als Triaskalke ausgeschiedenen Gesteinen dürften dagegen, wie ebenfalls aus den Untersuchungen von Peters hervorgeht, hin und wieder gar wol auch jüngere Gebilde mit vertreten sein.

Da sich der grössere Theil der Beobachtungen des Herrn Prof. Peters auf den schon jenseits der siebenbürgischen Landes-

grenze gelegenen Westabfall des Bihárgebirges bezieht, so wolleu wir uns hier darauf beschränken, für weitere Details auf seine wichtige Abhandlung zu verweisen und nur einige seiner Schlussfolgerungen die, auch sicher auf siebenbürgischen Boden entwickelte Gesteinsarten betreffen, noch kurz berühren.

Als „rothe Schiefer und Sandsteine (Rothliegendes? Trias?)" bezeichnet Herr Prof. Peters den Complex jener Gesteine, welche wir nach petrographischen Analogien mit den Werfener Schiefern und dem Verrucano vereinigt haben. Die Frage, welcher Formation dieselben zuzuweisen seien, lässt er somit offen, neigt aber entschieden mehr zur Meinung, dieselben seien kein Analogon der unteren Trias der Alpen, sondern diese fehle vielleicht gänzlich in den südöstlichen Donauländern. Bei voller Anerkennung der petrographischen Analogien, stützt sich Herr Prof. Peters dabei hauptsächlich auf zwei Momente, erstlich das Fehlen der charakteristischen Petrefacten der Werfener Schichten in den rothen Sandsteinen und Schiefern des Banates, des Bihárgebirges, des Körösthales u. s. w.; zweitens, die Auffindung von echten Liaspetrefacten (Grestener Schichten) in dunklen Kalksteinen, die er selbst bis zum Augenblicke dieser Entdeckung als Guttensteiner Kalke betrachtet hatte, namentlich an der Alpe Onceasa in dem Gebirgsstock östlich von Petrosz. Diese Kalksteine liegen unmittelbar auf grauem Sandsteine (Grestener Sandstein) und letzterer wieder unmittelbar auf den fraglichen rothen Sandsteinen.

Das gänzliche Fehlen bestimmbarer Petrefacten in den uns beschäftigenden Gesteinen in dem weiten, eben bezeichneten Gebiete, ist gewiss eine auffallende und sehr beachtenswerthe Erscheinung, der zweite Grund aber, die Isolirung der rothen Sandsteine von ihnen zugehörigen Kalksteinen, gilt, wie aus den eben im Drucke befindlichen Untersuchungen des Herrn Wolf hervorgeht, wol nur für einzelne Lokalitäten, nicht aber für das Bihárgebirge im Allgemeinen. Seine Beobachtungen im Thale der reissenden Körös ergeben, dass daselbst unter dem Grestener Sandstein ein weiterer mächtiger Complex von dunklen Kalken, Dolomiten und Rauchwacken und erst unter diesem die rothen Sandsteine und Schiefer folgen, dass also doch wieder die ganze Reihe in Zusammensetzung und Anordnung mit der unteren Trias der Alpen übereinstimmt.

Wenn wir daher auch in Uebereinstimmung mit Herrn Prof. Peters die ganze Frage jedenfalls als noch nicht durch sichere Beweise gelöst, bezeichnen müssen, so können wir doch nicht umhin, unsere ältere Ansicht als die uns wahrscheinlichere festzuhalten und bei der Annahme eines triassischen Alters für die fraglichen Gesteine zu beharren.

Die wichtigsten Gesteinsvarietäten die wir hier zu erwähnen haben sind:

1. Helle, meist splittrig brechende, oft dolomitische Kalksteine mit undeutlichen Korallenresten: wir beobachteten dieselben sowol im Aranyós-Gebiet als im Szamos - Gebiet, die höheren Lagen der ganzen Kalkformation über den rothen Schiefern und Sandsteinen einnehmend. Es fehlen uns genügende An-

haltspunkte zu einer Trennung von den übrigen, von uns der Trias zugewiesenen Gebilden und wir sahen diese Kalksteine an Ort und Stelle als ein Aequivalent der Esinokalksteine an. Doch scheint es uns sehr möglich, ja wahrscheinlich, dass auch jüngere Formationen in diesen in bedeutender Mächtigkeit entwickelten hellen Kalken, vertreten sind. Auf der Karte des Herrn Prof. Peters sind die lichten Kalksteine des Aranyós-Gebietes zu seiner Abtheilung „Jura und Neocom Kalkstein“ gezogen, einer Abtheilung die am Westabfall des Gebirges auf ungarischem Gebiete sowol durch ihre Auflagerung auf sicher charakterisirten Liasgesteinen, wie auch durch bezeichnende Petrefacten, in ihrem Alter festgestellt ist. Für die lichten Kalksteine des Aranyós - Gebietes selbst aber fehlen auch Herrn Prof. Peters jene Beweismittel, die er für die petrographisch allerdings ähnlichen Kalksteine weiter im Westen entdeckte; weder fand er darin bezeichnende Petrefacten, noch beobachtete er eine Auflagerung auf sicher bestimmte Liasgesteine, denn der auf seiner Karte westlich von der Eishöhle angegebene Streifen von Liassandstein, der sich zwischen die Kalksteine und die rothen Schiefer und Sandsteine des Bihárstockes einlagern würde, ist, wie ich seiner freundlichen Mittheilung verdanke, nicht direkt beobachtet, sondern auch nur nach Analogie eingezeichnet.

2. Dunkle Kalksteine, ebenfalls nicht selten in Dolomite übergehend, oft mit weissen Kalkspathadern; sie liegen unter den hellen Kalksteinen und bedecken unmittelbar ohne weiteres Zwischenglied die rothen Schiefer und Sandsteine. Gerade dieser letztere Umstand gibt einen weiteren Beweis für die Annahme, dass im Bihárgebirge zweierlei dunkle Kalksteine, petrographisch einander sehr ähnlich, aber im Alter wesentlich verschieden, vorhanden seien; denn wo immer Herr Peters sichere Liaspetrefacten im dunklen Kalksteine beobachtete, lagert derselbe auf grauem Liassandstein. In der Skerisora dagegen, südlich von der Eishöhle, beobachtete weder Herr Prof. Peters noch auch wir dieses letztere Zwischenglied und ebenso fehlt dasselbe im oberen Szamosgebiet so weit unsere Karte reicht.

3. Vorwaltend roth, hin und wieder auch grün gefärbte, glimmerreiche Schiefer und Sandsteine, mit allen so bekannten petrographischen Merkmalen der Werfener Schiefer und

4. Grobe rothe Conglomerate aus Quarz und Urfelsgeröllen mit rothem Bindemittel zusammengekittet, ein Analogon des Verrucano.

Haben uns aber auch, wie aus dem Vorhergehenden hervorgeht, die Untersuchungen des Herrn Prof. Peters von dem Fehlen der Triasgesteine an der Ostseite des Bihárgebirges nicht zu überzeugen vermocht, so stehen wir dagegen nicht an zuzugeben, dass wir denselben auf unserer Karte eine zu grosse Ausdehnung eingeräumt und damit Gebilde vereinigt haben denen ein noch höheres Alter zukömmt. Unter den Felsblöcken und Geröllen, welche die starken Bäche bei dem Wachthause Distitul aus dem westlichen Gebirge herabbringen, hatten auch wir grau gefärbte feste Conglomerate und Thonschiefer bemerkt, aber nicht Gelegenheit gehabt sie weiter im Westen anstehend aufzusuchen. Herr Prof. Peters dagegen, der den ganzen Bihárstock von Rezbánya bis zum oberen Aranyós wiederholt verquerte, erwähnt diese Gesteine als: „Thonschiefer mit klastischen Gesteinen („Grauwacke“) wahrscheinlich Steinkohlenformation“ und sagt von ihnen (541 S. 400):

„Diese Gebilde erlangen im eigentlichen Bihár, der beinahe ganz aus ihnen besteht und im Gebiete des Aranyós eine erstaunliche Mächtigkeit. Für den Alpengeologen haben sie nichts überraschendes, denn er ist gewohnt an solche Thonschiefer und „Thonglimmerschiefer“ Gebirge, die man so lange rein

petrographisch behandeln muss, als man nicht ein Charakteristikum für eine der paläozoischen Formationen darin entdeckt. Hier im Bihár konnte ich nicht lange im Zweifel darüber bleiben, ob und in wie ferne der „Urthonschiefer" zu diesen Gebirgsmassen contribuirt. Sein Antheil ist, wenn überhaupt etwas von ihm vorhanden, gewiss sehr geringfügig, denn wahrhaft klastische Gesteine, zum Theil Grauwacken, zum Theil Sandsteine, wol auch Gesteinsmassen, die zwischen Letzteren und dem sogenannten Thonglimmerschiefer die Mitte halten, findet man allenthalben darin eingelagert. Ein Anderes ist es um die Bestimmmung der Formation. Einen direkten Nachweis darüber vermag ich eben so wenig zu geben, als er voraussichtlich anderen gründlicheren Forschern gelingen dürfte. Wenn ich nichts desto weniger eine Vermuthung an die Spitze dieses Kapitels stelle, so gründet sich dies auf die nahe Verwandtschaft dieser Gebirge mit dem Banate, die sich aus allen meinen Beobachtungen ergab und die ich in Ermangelung besserer Gründe herbeizuziehen keinen Anstand nehme. Den Steinkohlenschiefern von Ruszkberg, welche wol erhaltene Pflanzenreste führen, gleichen die Bihárthonschiefer zum Verwechseln."

Diesen älteren vielleicht der Steinkohlenformation angehörigen Gesteinen wären nun alle auf unserer Karte als „Werfener Schiefer und Verrucano" bezeichneten Gebilde beizuzählen, welche den Bihár auf der Süd- und Ostseite umsäumen, nördlich bis in die Nähe der triassischen Kalksteine, welche jedenfalls noch durch eine Zone von wirklichen rothen Triasschiefern davon getrennt bleiben. Ueber ihnen liegen die rothen Sandsteine und Schiefer, aber andererseits auch wie aus den Beschreibungen und Durchschnitten, die Herr Dr. Peters gibt, hervorgeht die wirklich krystallinischen Schiefergesteine, der Glimmerschiefer und Gneiss der Bihárkuppe, so wie auch der körnige Kalkstein von Vidra, was Veranlassung gibt die letzteren als metamorphosirte Schichtgesteine anzusehen.

X. Porphyr.

Nur auf einige wenige in ihrer räumlichen Ausdehnung sehr beschränkte und auch bisher noch wenig genau untersuchte Vorkommen von Eruptivgesteinen, die auf unserer Karte unter der Bezeichnung „Porphyr" der Triasformation angereiht sind, haben wir hier aufmerksam zu machen, und ihnen wollen wir gleich einige andere Vorkommen anreihen, die petrographisch eben auch nur als Feldstein- oder Quarzporphyr bezeichnet werden können, deren relatives Alter aber noch völlig unsicher ist.

Als Ausgangspunkt wählen wir die Eruptivgesteine, welche in den rothen Schiefern und Sandsteinen (nach unserer Auffassung Werfener Schiefern und Verrucano) des Bihárgebirges aufsetzen. Eine derartige Parthie beobachteten wir am oberen Aranyós, in der kleinen, im Norden von Kalksteinen, im Süden von krystallinischen Schiefern umgebenen Parthie von Werfener Schiefern westlich bei Skerisora. Ihr Vorkommen erinnert ganz und gar an das der Durchbrüche von rothem Porphyr im Verrucano der lombardischen Alpen und der Südalpen überhaupt. Das Gestein besteht aus einer gleichmässigen rothen felsitischen Grundmasse, in welcher zahlreiche Krystalle von heller gefärbtem grünlichem Feldspath, wahrscheinlich Orthoklas, dann dunkelgraue Körner von Quarz und zahlreiche Tafeln von tombakbraunem Glimmer ausgeschieden sind.

Eine zweite weit ausgedehntere Parthie befindet sich im oberen Szamosthale, nordwestlich von Gyurkutza, dicht an der Landesgrenze. Die felsitische Grundmasse ist dunkel violett gefärbt, die zahlreich ausgeschiedenen Feldspathkrystalle, wol auch Orthoklas sind an frischen Stücken ebenfalls grünlich gefärbt. Nebst ihnen gewahrt man nur noch sehr vereinzelte Hornblendekryställchen, aber weder Quarz noch Glimmer. Noch weitere Parthien mögen an mehreren Stellen in dem noch wenig durchforschten Gebiet der Werfener Schiefer und Verrucano-Conglomerate aufsetzen.

Die auf unserer Karte im krystallinischen Schiefer nahe am Gipfel des Bihár als Porphyr ausgeschiedenen Eruptivgesteine gehören, wie die späteren Untersuchungen erwiesen, nicht hierher. Dieselben reihen sich vielmehr den Grünsteintrachyten an. Ebenso ist das Eruptivgestein nördlich bei Magulitsa (Nagy Halmágy NW.) auf unserer Karte irrig als Porphyr bezeichnet. Peters, der dasselbe entdeckte (241. S. 407 und S. 440), nennt es Aphanit. Seiner Beschreibung zu Folge setzt es im Thonschiefer auf, in welchem es stockförmige Massen bildet, die wahrscheinlich nur als Apophysen einer weit streichenden Gangmasse zu betrachten sind.

„Das Gestein ist grünlich schwarz bis schwärzlich grau, matt, ungemein zähe; bricht unvollkommen muschlig mit fein splittrigen Flächen. Es enthält keinen sichtbaren metallischen Gemengtheil, wirkt aber ungemein stark auf die Magnetnadel; sein spezifisches Gewicht ist = 2·946.

Das Pulver wird nach Ausziehung des magnetischen Gemengtheiles, welcher ungefähr 6—8 Prozent der ganzen Masse beträgt, und die reine Eisenreaktion gibt, in Salzsäure nach längerem Kochen entfärbt und ein nicht unbeträchtlicher Theil davon gelöst. Vor dem Löthrohr schmilzt es zu einem grünlich schwarzen Gase.

Nebst dem Chlorit, der in der Regel schon vor dem Glühen sichtbar ist, wol auch stellenweise die anderen Gemengtheile verdrängt und selbst in ganz dichten Varietäten nach dem Rothglühen deutlich hervortritt, erscheinen hier und da mikroskopische Feldspathkörnchen mit lebhaft glänzenden Flächen. Der schwarze Gemengtheil zeigt sich in Splittern, die in Salzsäure gekocht wurden, als eine fein vertheilte, körnigstenglige Masse. Kohlensaure Verbindungen enthält das Gestein weder in fein vertheiltem Zustande noch ausgeschieden.

Es zerklüftet in keilförmige Stücke und bedeckt sich durch Verwitterung mit einer gelblich braunen Rinde, welcher die Ausscheidung eines feinblättrigen Kalknatron-Zeolithes vorangeht."

Eine andere Reihe von petrographisch grosse Uebereinstimmung zeigenden Gesteinen, die aber in sehr verschiedenen geologischen Umgebungen aufgefunden wurden, können wir vorläufig eben auch nicht anders wie als Feldsteinporphyr bezeichnen. Ihre Grundmasse ist stets mehr minder hell röthlich gefärbt, uneben steinig bisweilen beinahe erdig im Bruch, häufig porös. Ausgeschieden in ihr liegen zahlreiche hell roth gefärbte Orthoklaskrystalle und häufig auch kleine Krystalle eines augitischen Minerales, wol Hornblende. — Gesteine dieser Art finden sich an zwei Stellen, in der Umgegend von Gyurkutza die erste nordöstlich vom Ort als Durchbruch im Krystallinischen, die zweite in einem Graben zwischen Meregyó und Sulicze nördlich von Gyurkutza, an der Grenze zwischen den krystallinischen Schiefern und Trachyt. Eine weitere Parthie dessel-

ben Gesteines findet sich am Ausgang der Thordaer Schlucht, südwestlich bei Thorda in Verbindung mit den dort auftretenden Augitporphyren, und auch unter den rothen Gesteinen, welche die Diorite des Maguraja-Gebirges zwischen dem Körös und Maroschfluss an der ungarisch-siebenbürgischen Grenze durchbrechen, von denen später noch ausführlicher die Rede sein wird, finden sich einzelne Varietäten, welche petrographisch mit unserem Gesteine grosse Uebereinstimmung zeigen.

Aber auch in dem östlichen siebenbürgischen Grenzgebirge fehlt dasselbe nicht. Einmal trafen wir es in einzelnen Geröllen in einem Conglomerate an der Strasse von Persány nach Vledény kurz hinter dem ersteren Orte; anstehend aber beobachteten wir es unter den Eruptivgesteinen, welche im Alt-Durchbruche östlich von Alsó-Rákos im Jurakalk aufsetzen.

Noch endlich haben wir die schon seit längerer Zeit bekannten Porphyre von Pojána Moruluj, welche im Zusammenhang mit den dortigen Bleierzlagerstätten auftreten, zu erwähnen. Dieselben durchsetzen gangförmig den Glimmerschiefer, ohne auf denselben verändernd einzuwirken. In einer bald röthlichen, bald heller oder dunkler grünen felsitischen Grundmasse zeigen sie Feldspathkrystalle, dann Blättchen von schwarzem Glimmer und selten Quarzkörner ausgeschieden. Einiges nähere über ihre ziemlich wechselnde petrographische Beschaffenheit soll der spezielle Theil unserer Arbeit enthalten; hier begnügen wir uns noch hinzuzufügen, dass uns keine näheren Anhaltspunkte zur Bestimmung ihres Alters vorliegen.

XI. Das krystallinische Gebirge.

A. Verbreitung und petrographische Gruppirung.

Während die Gesteine der in dem Lande vertretenen Secundär-Formationen nur in vereinzelten Schollen oder in abgerissenen kleineren Gebirgsmassen erscheinen, tritt das alte krystallinische Grundgebirge wieder in gewaltigen Gebirgsketten auf und bildet in peripherisch wenig unterbrochener Anordnung ringsum die riesenhaften Grenzmauern des Landes.

Krystallinische Gesteine setzen die höchsten Berge Siebenbürgens zusammen. Der Negoi mit 1329 Kl., das Kühhorn mit 1893 Kl., der Bihár mit 968·6 Kl., der Retjezat mit 1303·5 Kl., der Piatra alba mit 1144 Kl. Seehöhe sind die Hochgipfel verschiedener Gruppen des Grundgebirges, denen die Höhepunkte der anderen geologischen Gebirgstypen selten nahe kommen. Nur die höchsten Punkte des Trachytgebirges, des eocenen Randgebirges, der Gebirgszüge des älteren Wiener Sandsteins und der alten Triasgesteine steigen an den Landesgrenzen, wo sie, das krystallinische Grenzgebirge gleichsam vertretend, demselben zwischengeschoben oder aufgesetzt sind,

zu ähnlichen Höhen an. Es erreicht jedoch weder der trachytische Pietroszul des Hargitta-Gebirges mit 1097·7 Kl., noch der Lakocz, der 929·7 Kl. hohe Hauptgupf des Bodzaer Sandstein-Gebirges, noch der triassische Kalkrücken der Batrina im Bihárzuge und endlich selbst nicht der 1313·6 Kl. hohe eocene Bucsecs die Höhe des Negoi.

Eine grössere Unterbrechung erleidet der Zusammenhang der krystallinischen Grenzmauer nur im Südosten und im Nordwesten des Landes, zwischen dem Fogarascher und Csik-Gyergyóer Gebirge einerseits und zwischen dem Rodnaer und Meszes-Gebirge andererseits. Der ganze übrige Umkreis des Landes ist fast unausgesetzt durch krystallinische Gesteine begrenzt und wird durch meist nur sehr enge aber fast immer auch sehr tief eingeschnittene Flussthäler in Sondergebirge getheilt, welche eigene Namen führen.

Zunächst im Westen und südlich von dem das Land diagonal durchschneidenden Maroschthal zwischen Déva und Tisza eröffnet das Ruszka- oder Pojána-Ruszka-Gebirge die Reihe der Grenzgebirge. Das Ruszka-Gebirge umfasst den Theil der krystallinischen Grenzkette, welcher als westlichstes Glied ihrer südlichen Hauptabtheilung durch den Marosch, das Strellthal und den Gebirgseinschnitt des eisernen Thor-Passes abgesondert wird. Nur zwischen Veczel und Lesnek stösst dasselbe mit krystallinischen Gesteinen unmittelbar an den Marosch. Im Uebrigen ist es sowol im Norden als im Osten und Süden durch Sedimentärschichten und zwar durch solche des Lias im Süden, durch solche der Kreideformation im Norden, im Uebrigen aber vorwaltend durch jüngere Tertiärbildungen abgeschlossen.

Gegen Westen breitet es sich von der im Ruszkaberg selbst, bis zu 712·4 Kl. ansteigenden Grenzscheide in weithin sich verflächenden Ausläufern im Banater Gebiet aus.

Fast unmittelbar an dieses Sonderglied und nur durch den schmalen Einschnitt des eisernen Thores getrennt, schliesst sich das Retjezat-Gebirge an, sogenannt nach dem 1305·5 Kl. hohen Retjezat, welcher alle übrigen Höhenpunkte dieser Gebirgsgruppe beherrscht. Dasselbe ist gegen Nord durch die ihm angelagerten Tertiärschichten des Hátzeger Thales und des oberen Strellthales begrenzt und gegen Osten durch den Schielfluss abgeschnitten, welcher die südliche Grenzmauer in der Einsenkung durchbricht, die den Namen Vulkan-Pass führt. Diese ganze Gebirgsgruppe wird durch das mit jüngeren Tertiärschichten ausgefüllte west-östliche Thal des wallachischen Schiel in zwei ungleiche Flügel getheilt, in einen breiten nordnordwestlichen, das eigentliche Retjezat-Gebirge, und einen schmalen südsüdöstlichen, das Strassa-Gebirge mit dem nur 979·8 Kl. hohen Strassaberg.

Das grosse unmittelbar angrenzende Gebirgsdreieck zwischen dem Schielfluss und dem Durchbruch des Alt am Rothenthurm-Pass südöstlich von Hermannstadt, wird in der fast genau nordsüdlichen Mittellinie vom Mühlbachfluss durchströmt und führt nach diesem den Namen Mühlbacher Gebirge.

Die am Weitesten gegen Nord in das Mittelland eingreifende

Spitze reicht bis dicht an Oláhpián südwestlich von Mühlbach. Von dieser Spitze gegen Nord ist dasselbe durch die Tertiärhügel des linken Maroschufers und nur an einer Stelle auch durch eine Kreideablagerung begrenzt, gegen Nordost dagegen ist es zum grössten Theil direkt durch das tertiäre Hügelland der Mitte und nur südlich von Mühlbach auf eine längere Strecke durch die grosse Szászcsorer Kreideablagerung und dicht am Altdurchbruch im Osten durch die Eocenparthie von Talmatsch überlagert. Sowol in der westlich als in der östlich vom Mühlbachfluss gelegenen Hälfte ist es von zahlreichen Bächen durchströmt, von denen die einen wie der Mühlbachfluss selbst dem Marosch zugehen, während die anderen dem Alt zufliessen. Nicht wenige Hochgipfel dieses ausgedehnten Hochgebirgslandes überschreiten die Höhe von 1000 Klafter, so der Piatra alba, welcher 1144 Kl. erreicht, der Kapra mit 1010·2 Kl., der Szurian mit 1080·2 Kl., der Czindrel mit 1177·6 Kl., der Besineu mit 1029·3 und der Vurvu mare mit 1085·2 Kl.

Jenseits des Altdurchbruches setzt dieses Gebirge bis nahe zur Einsenkung der Kronstädter Ebene oder zum Törzburger Pass in langem, gleichförmigem Rücken fort und führt in dieser ganzen Erstreckung den Namen Fogarascher Gebirge.

Schon am Ende des ersten Drittheiles seiner Erstreckung vom Rothenthurm-Pass gegen Osten erhebt sich dasselbe zu seiner grössten Höhe im Negoi mit 1329 Kl. zugleich dem höchsten Berge des ganzen Landes und hält auf seiner ganzen weiteren Erstreckung über den Vurvu Ourla mit 1299·4 bis zum 1173·8 Kl. hohen schon eocenen Königstein sehr beträchtliche Höhen ein.

Die lange Nordgrenze dieses Zuges wird fast durchaus von einer schmalen Zone von Neogenschichten gebildet, welche zugleich die linke Thallehne des Fogarascher oder des mittleren Altthales repräsentirt. Nur am Altdurchbruch bei Porcsesd und im Osten von der Grenze mit dem Persányer Gebirge ersetzen eocene Gebilde die Neogenschichten.

Die Ostgrenze gegen das Burzenland ist noch mannigfaltiger. Hier sind es ausser den Eocenschichten von Zernest und Wolkendorf auch die Jurakalke des Zeidener Berges und des Königsteines und die Holbacher Liasgebilde, welche dieselbe vermitteln.

In dem weiten Terrain zwischen dem Fogarascher Gebirge und dem krystallinischen Gebirge der Csik und Gyergyó, welches durch Gebirgsmassen von sehr verschiedenartiger geologischer Beschaffenheit ausgefüllt erscheint, wird der Zusammenhang des krystallinischen Kreisgebirges nur durch wenige kleine zwischen der grossen Masse der Sediment-Gebilde fast verschwindende Parthien von krystallinischen Gesteinen angedeutet. Eine solche Parthie findet sich zunächst im äussersten gegen Süden in das wallachische Gebiet vorspringenden Gebirgsgipfel zwischen dem Törzburger Pass und dem Bucsecs nächst der Filialmauth Guczán. Kleine Parthien treten ferner im Gebiet des Persányer Gebirgszuges in den Thälern von F. Venicze, von F. Komána und von Lupsa zwischen der Kronstadt-

Fogarascher und Kronstadt-Repser Hauptstrasse, unter den Jurakalken hervor. Als fünfter Punkt endlich ist der kleine Strich krystallinischer Gesteine in der Csik zu bezeichnen, welcher im Trachytgebiet der Hargitta östlich vom Hargittaberg selbst und westlich von Csik Rákos zu Tage tritt.

Ein in ähnlicher Lage zum Trachytgebirge befindlicher Gebirgsstrich erstreckt sich längs der Fortsetzung des Hargittazuges im Mezöhavas, in fast südnördlicher Richtung bis zum Dorfe Oláh Toplicza.

Wie bei diesen beiden, nur durch die Tuffausfüllung des Csik- und Gyergyó-Thales vom krystallinischen Hauptgebirge der Gegend getrennten Gebirgsschollen, so ist auch bei einem dritten östlich vom Hauptgebirge gegen die moldauische Grenze zu gelegenen Zuge krystallinischer Gesteine, die Zusammengehörigkeit mit der krystallinischen Hauptmasse in die Augen springend. Diese letztere erscheint nämlich nur durch den überlagernden Zug von Eocen- und Juragesteinen des Nagy Hagymas getrennt von dem schmalen Glimmerschieferzuge, der weiter östlich ihn parallel streicht.

Das krystallinische Hauptgebirge der Csik und Gyergyó erstreckt sich von SO. nach NW., von Csik Szt. Mihály bis zum Triplex Confinium, zwischen Bukowina, Moldau und Siebenbürgen.

Vom Tölgyes-Pass an, wo dasselbe seine grösste Breite erreicht, bis zu jenem Grenzpunkt, tritt es an und über die moldauische Grenze. Der höchste Punkt desselben, der Vurvu Kreuczesu mit 969·1 Kl., liegt auf dieser Strecke aber schon dicht an der Grenze im moldauischen Gebiet.

Von dieser bedeutenden krystallinischen Gebirgsmasse ist das krystallinische Gebiet der Rodnaer Alpen nur durch den bei drei Meilen breiten, nach der Bukowina hinübersetzenden Eocenzug getrennt.

Der krystallinische Gebirgsstock von Rodna ist zwar nicht von so bedeutender Ausdehnung wie die grossen Gebiete im Süden, aber erreicht in seinen Hauptgipfeln nahezu dieselbe Höhe wie jene. Das Kühhorn, der höchste Berg dieses Gebietes, steigt zu 1193·0 Kl. an.

Der ganze krystallinische Kern der sogenannten Rodnaer Alpen stellt ein etwas über zwei Meilen breites und nahezu sechs Meilen langes, in der Richtung von O. nach W. gedehntes Oblong dar, welches im Norden durch die ungarische Grenze und im Osten durch die Landesgrenze der Bukowina nur künstliche Grenzen besitzt, dagegen nach W. und S. grösstentheils durch Eocenschichten und im Süden überdies auch durch die Rodnaer Trachytgebirge eine scharfe geologische Umgrenzung zeigt.

Von der Westgrenze dieses Gebietes, welche etwa durch den oberen Lauf des Párvabaches angedeutet ist, bis zur nordöstlichsten Nähe des Meszesrückens ist das krystallinische Grenzgebirge des Landes wieder in weiten Zwischenräumen unterbrochen, d. i. durch hohe Eocen-Sandsteinrücken oder Trachytgupfe verdeckt oder ersetzt.

Nur zwei nicht unbedeutende krystallinische Inselgebirge, das

eine durch den Mittellauf des Lápos, das andere durch den vereinigten Szamos durchschnitten, tauchen als Zeugen des fortgesetzten Zusammenhanges des ganzen krystallinischen Kreisgebirges in dieser grossen Lücke hervor. Sie erscheinen in diesem 15 Meilen weiten nordwestlichen alten geologischen Thore des Landes, wie zwei alte, von dem Schutt der neueren Formationen nur halbverdeckte Mittelpfeiler.

Das östliche grössere dieser beiden Inselgebirge ist das von Preluka. Dasselbe hat beiläufig eine Längsausdehnung von zwei Meilen und eine Breite von einer Meile und wird im Süden und Westen vom Lauf des Lápos, im Osten vom Eocen Gebirge im Norden theils von jungtertiären, theils von eocenen Schichten umgrenzt.

Das kleine, mehr westlich gelegene Inselgebirge des Ködruberges, wird zwischen Benedekfalva und Czikó von dem Szamosfluss in zwei ungleiche Theile zerschnitten, einen kleinern westlichen und einen grösseren östlichen, welcher allein zu höheren Gipfeln ansteigt. Dieser letztere Theil ist fast nur von Eocenhügeln, der erstere fast ganz durch jüngere Sedimente, besonders trachytische Tuffe und neogene Sande, umhüllt und überdeckt.

Gegen Nordwesten von dem durch diese beiden Einzelstöcke angedeuteten und durch das Eocen-Gebirge weiter ausgeführten Grenzwall des Landes, liegt ein Vorlandgebiet von vorherrschend jungtertiären Schichten, aus welchem eine zweite Reihe von isolirten krystallinischen Inseln hervorragt. Dieses Vorland führt in seinem östlichen Theil den Lokalnamen „Szilágysag“, den westlichen Theil desselben bildet das Krasznaer Thalgebiet. Die Inselgebirgsreihe, welche an den nördlichen Grenzen dieses Vorlandgebietes auftaucht, liegt dem ersten Grenzwall des Landes fast parallel und bildet für Siebenbürgen gleichsam eine zweite nordwestliche Thorsperre gegen das offen vorliegende, weit ausgedehnte ungarische Flachland.

Diese äusseren krystallinischen Grenzposten sind: das Bük-Gebirge, der Hegyesberg bei Kusály und das Gebirge der Somlyóer Magura. Dieselben verhalten sich zu dem gegen NW. ausgestreckten Arm des Bihárzuges, dem Réz-Gebirge ähnlich, wie die beiden Gebirgsinseln der inneren Grenze zu dem nordöstlichen desselben, dem Meszes-Gebirge.

Das Meszes-Gebirge vermittelt die erste wirkliche Grenzscheide des siebenbürgischen Innerlandes, das Réz-Gebirge aber erst die zweite Grenzlinie desselben und somit die direkte Grenzlinie zwischen dem siebenbürgischen Vorland und Ungarn.

Der krystallinische Gebirgsknoten, von welchem diese beiden langen Rücken ausgehen, ursprünglich in augenscheinlichem Zusammenhang mit dem grössten westlichen Gebirgsgebiet krystallinischer Gesteine, ist von diesem in der That durch die Massen-Eruption der Trachyte im Vlegyásza-Gebirge getrennt worden.

Sowol die angeführten Inselgebirge als die beiden Hauptrücken der NW. Grenze erreichen im Verhältniss zu den übrigen Gliedern

des krystallinischen Grenzgebirges nur untergeordnete Höhen. Der höchste Berg der Inselgebirge, die Somlyóer Magura, hat nur 1855·8 W. Fuss und die höchsten Punkte des Réz- und Meszes-Gebirges erreichen nicht ganz 2503 Fuss.

Zu bedeutender Höhe erhebt sich wiederum das gewaltige Gebirgsmassiv des kleinen Szamos und Aranyós, welches fast in der Form eines Vierecks vom Bihárzug her in das siebenbürgische Gebiet eingreift. Wir bezeichnen dieses Gebiet, den gewaltigsten östlichen Ausläufer des Bihár, besser unter dem besonderen Namen „Gebirgsmassiv des kleinen Szamos," weil das krystallinische Gebiet des Bihár-Hauptstockes von demselben durch Sedimentgesteine der Triasperiode durchaus getrennt ist.

Das Szamosmassiv, welches durch die Hauptquellflüsse des kleinen Szamos, Hideg Szamos und Melek Szamos und durch den Aranyós mit seinen Zuflüssen in mehrere Längsrücken zerschnitten ist, hält in seinen bedeutenderen Höhen zwischen 4000—5000 Fuss.

Zu den höchsten Erhebungen desselben gehören der Dobrinaberg mit 841·9 Kl. und der Muntyele mare mit 957·2 Kl. Von allen Seiten ist dieses ganze Gebirgsgebiet von Sedimentgesteinen eingeschlossen. Im Norden, Osten und Süden sind es fast nur die Gesteine des eocenen Randgebirges, im Westen dagegen Sandsteine, Conglomerate und Kalke der Trias, welche die geologisch-geographischen Grenzlinien des Gebietes vermitteln. Nur in einem kleinen Stück der Grenze gegen Nord und West nehmen auch die Eruptivgesteine des Vlegyásza-Gebirges an der Abgrenzung des krystallinischen Theil.

Ein noch weiter gegen Osten vorgeschobener aber durch Eocenschichten von demselben getrennter Vorposten dieses Gebietes wird durch das krystallinische Gebirge von Toroczkó gebildet, welches der Aranyós so ziemlich in der Mittellinie durchschneidet. Wie gegen West an das trennende Eocengebirge, so lehnt sich dasselbe gegen Ost in seiner etwa drei Meilen langen Erstreckung an den Augitporphyr von Toroczkó und den Jurakalk der Thordaer Spalte an.

Ausser diesem Gebiete finden wir endlich südlich, zunächst im Zusammenhang mit dem Szamos-Gebiet und fast nur durch das Aranyósthal davon getrennt, den krystallinischen Centralstock des Bihár, der dem ganzen westlichen Grenzgebirge den Namen gibt und noch weiterhin gegen Süden durch verschiedenartige Gebirgsformationen vom westlichen Hauptgebiet geschieden, drei kleinere Gebietekrystallinischer Gesteine dicht am Maroschufer. Diese müssen wol als durch den Marosch abgeschnittene Theile der grossen südlichen Gebirgsgruppen erscheinen, welche von dem nördlichen Gebirgsmassiv schon seit der Zeit des Durchbruchs der Augitporphyre getrennt liegen. Diese drei insularen Parthien sind: „1. das Varmága-Gebirge, nordöstlich von Déva, welches bei weitem die bedeutendste ist und sich zwischen dem Trachytgebirge des Haito bei Nagyág und der Ebene des Maroschthales, zwischen Bábolna und Haró erstreckt, 2. die Parthie NW. von Déva, welche zwischen Branyicska und Marosch Nemeti unmittelbar an die Maroschufer grenzt und

sich nördlich gegen Gyolakuta ausspitzt, 3. die sehr kleine Parthie, welche fast direkt nördlich von Déva bei Füzesd zwischen den Eocenschichten zu Tage tritt.

Die geographische Gliederung des ganzen krystallinischen Grund- und Grenzgebirges von Siebenbürgen ergibt demnach das folgende, bei der weiteren Orientirung über seine geologische Zusammensetzung zu Grunde gelegte Skelett:

I. Das südliche oder Wallachisch-Banater Grenzgebirge

zerfällt in

1. Die krystallinischen Inselgebirge des Maroschthales.
   a) Das Varmága-Gebirge.
   b) Das Branyicska-Gebirge.
   c) Die Parthie von Füzesd.
2. Das Pojána-Ruszka-Gebirge.
3. Das Retjezat-Strassa-Gebirge.
4. Das Mühlbacher Gebirge.
5. Das Fogarascher Gebirge.
6. Die krystallinischen Inseln im Südosten.
   a) Der Guczánstock im Burzenlande.
   b) Die Parthien im Persányer Gebirge.

II. Das östliche oder Moldauer Grenzgebirge

zerfällt in:

7. Die insularen Parthien der Csik und Gyergyó.
   a) Die Csik-Rákoser Insel } am Rande
   b) Die Oláh-Topliczaer Insel } des Hargittazuges.
   c) Den Gebirgsstrich von Domuk } an der Ostseite des N. Hagymás.
8. Das Csik-Gyergyóer Hauptgebirge. (Moldauer Grenzgebirge oder Borszéker Gebirge.

III. Das nördliche ungarische oder Ungarisch-Bukowinaer Grenzgebirge

zerfällt in:

9. Das Rodnaer Alpengebirge.
10. Die Inselgebirge des nordwestlichen Vorlandgebietes.

IV. Das westliche ungarische oder Ost-Bihárer Grenzgebirge

zerfällt in:

11. Das Gabel-Gebirge des Réz und Meszes.
12. Das Szamos-Massiv.
13. Das Toroczkóer Gebirge.
14. Den Bihár-Hauptstock.

Wir werfen noch einen flüchtigen Blick auf den landschaftlichen Charakter der krystallinischen Grenzgebirge, welcher im Ganzen ziemlich einförmig ist und wenig Verschiedenheit zeigt in den einzelnen Sondergebieten.

Tief eingeschnittene, enge, oft schluchtartige Spaltenthäler, ziehen sich allenthalben von der Höhe der Gebirgshauptrücken gegen das Mittelland zu und durchqueren die Hauptstreichungsrichtungen der krystallinischen Gebirgsglieder. Sie sind im Durchschnitt sehr wasserreich und die parallelen Bäche und Flüsse, welche durch dieselben ihren Weg nehmen, haben stets ein sehr starkes Gefäll. Der Umstand, dass in den meisten Theilen des Landesumkreises, die Grenzgebirge ihre kürzeren Steilgehänge dem Innerlande zuwenden, dagegen sanfter gegen die äusseren Grenzländer verflachen, bewirkt, dass die Hochthäler und Gebirgsbäche der siebenbürgischen Gehängseite oft einen wilderen Charakter haben, als die der rückwärtigen Abdachungen, obgleich das ganze siebenbürgische Mittelland mit seinen tiefsten Ebenen und Flussthälern bei weitem höher liegt, als die grossen Ebenen Ungarns, des Banates, der Moldau und Wallachei, denen die Wässer dieser Rückseite zufliessen.

Am deutlichsten zeigt sich dieses Verhältniss in dem langen einförmigen Zuge der Fogarascher Gebirgskette. Hier stürzen fast unzählige, völlig gleiche Wildbäche in kurzem Lauf von Süd nach Nord durch enge kluftartige Parallelthäler in die Ebene des Altflusses ab. In derselben Weise ziehen kurze und enge Parallelthäler im Rodnaer Gebiet von Nord nach Süd dem grossen Szamos zu und auch das Réz-Gebirge hat in verkleinertem Masstabe eine Reihe von ähnlichen Parallelthälern aufzuweisen, welche von West nach Ost verlaufen und ihre Wässer dem Berettyofluss zusenden. Alle diese Thäler haben einen ziemlich düsteren einförmigen Charakter. Ihre geröllreichen, steinigen Bachbetten und die nahe zusammentretenden, nur stellenweise kahlen, felsigen, meist von oben bis unten bewaldeten Steilgehänge, lassen nur selten Raum für kleine Wiesen und Felder.

Nicht viel anders ist der Charakter selbst in den breiter ausgedehnten Gebieten krystallinischer Gesteine, welche, wie das Mühlbacher Gebirge oder das Szamos-Massiv, der Entwicklung langgestreckter Thäler und grösserer Wassergebiete günstiger waren. Die bedeutenden Flüsse, welche besonders das letztere Gebiet durchströmen, der Meleg Szamos, der Hideg Szamos, der Rakato, der Járafluss und selbst der Aranyós nehmen ihren Weg durch enge, tief in das Krystallinische eingeschnittene Spalten, welche trotz mannigfacher Abweichungen, doch die gewisse parallele Hauptrichtung vom Grenzkamm gegen das Mittelland nicht verläugnen. Sie wiederholen aber auch in ihrer landschaftlichen Ausstattung das gedrängte Bild jener kurzen Gebirgsthäler, nur in etwas mehr gedehnter aber auch in grossartigerer Anlage. Wol erweitern sich dieselben besonders in ihrem unteren Theil hin und wieder auf längere Strecken, so dass üppige Wiesen, bebaute Felder und zerstreute Gehöfte auf der

einen oder anderen Seite des raschen Gebirgsflusses Raum finden, aber sie verengen sich dann auch um so auffallender durch das nahe Zusammentreten hoher, imposanter Felswände, die der Glimmerschiefer, der Gneiss und seltener wol auch Granit oder krystallinischer Kalk bilden.

Besonders der mittlere Theil jener Thäler ist an Felsen reicher, in welchen selbst der schmale Fusspfad nicht mehr Raum findet an den steilen Uferwänden, so dass man genöthigt ist sie auf weiteren Wegen zu umsteigen. In dem höchsten Theil der Thäler, der gewöhnlich weniger felsige und steile Gehänge zeigt, sind die Thalwände und stellenweise auch der ganze Thalboden dicht mit Buchen und Tannen bewachsen. In den mittleren und unteren Thalgebieten zeigt meist nur die weniger schroffe obere Parthie der seitlichen Gehänge einen regelmässigen und dichten Waldwuchs.

Bei Weitem einförmiger noch als die Thäler sind die schmalen und langgezogenen Bergrücken der krystallinischen Gebiete beschaffen. Stundenlange und einförmige Waldstrecken wechseln mit kahlen, einförmigen Weideplätzen oder dürren, wasserlosen Haiden. Selten sieht man kleinere Felsen, fast niemals aber grössere Felsparthien aus dem welligen, sanft ansteigenden und ewig die gleichen Formen wiederholenden Terrain dieser Rücken sich erheben. Oft fehlen auf langen Strecken selbst die herumliegenden Geschiebe und Blöcke, die den Untergrund verrathen, und eine gleichmässige Humusdecke verhindert jede geologische Beobachtung. Nur in jenen Gebieten, wo krystallinische Kalke in grösserer Ausdehnung auf der Höhe der Rücken aufsitzen, kommt es zur Bildung von grösseren Felsparthien und besonders von kahlen weissen Steilwänden, die sammt der veränderten Flora den düsteren, eintönigen Charakter des krystallinischen Gebirges auf kurze Strecken verdrängen.

B. Geologische und petrographische Gliederung des Materials.

Nach den Ausscheidungen auf unserer geologischen Karte hätten wir hier nur fünf verschiedenen Gesteinsformen unsere Aufmerksamkeit zu schenken, von denen überdies die eine, „Serpentin" in verhältnissmässig nur sehr untergeordneter Verbreitung erscheint. Diese anscheinende Einförmigkeit auch der petrographischen Gliederung des krystallinischen Grund- und Grenzgebirges liegt bei Weitem mehr in der für den Zweck der Uebersichtsaufnahmen nothwendig gewesenen Zusammenziehung in Hauptgruppen als in einem wirklichen derartigen Mangel an verschiedenartigen Gesteinsarten. Einigermassen wird dies zwar schon durch die beigegebene Farbenerklärung angedeutet; es muss aber hier vorzugsweise unsere Aufgabe sein, soweit die gemachten Beobachtungen überhaupt reichen, auf eine speziellere Trennung und Gruppirung der Felsarten einzugehen und so die Angaben der Karte möglichst zu ergänzen. Wir behalten die auf die geologischen und petrographischen Merkmale

beruhende Trennung aller Gesteine des krystallinischen Gebirges in die beiden Hauptabtheilungen bei, welche schon die Karte unterscheidet und unterordnen denselben auch die einzelnen Sonderausscheidungen „Serpentin", „Diorit" und „krystallinischen Kalk" an geeignetem Orte. Die erste dieser Hauptabtheilungen bilden die krystallinischen Massengesteine des Landes, welche in verhältnissmässig weit geringerer Ausdehnung vertreten ist, als die andere Abtheilung, welche der Hauptmasse nach nur krystallinische Gesteine mit mehr oder minder deutlicher Schichtung umfasst.

Die Massengesteine, denen in petrographischer Hinsicht vor allem die körnige Ausbildung der mineralogischen Bestandtheile, in geotektonischer Beziehung der Mangel wirklicher Schichtung dafür aber eine stockförmige, gangartige oder decken- und lagerartige Ausbildung, und in Bezug auf ihre ursprüngliche Entstehungsweise der eruptive Charakter eigen ist, bilden in Siebenbürgen als Ganzes überdies die relativ jüngere Abtheilung des krystallinischen Materials.

Ist es auch nicht mit Sicherheit nachzuweisen, dass alle dahin gehörigen Gesteinstypen jünger sind als das höchste Glied der krystallinischen Schiefergesteine, so ist dies doch unzweifelhaft in Bezug auf den tieferen Hauptcomplex des ganzen krystallinischen Schichtgebirges.

Wir theilen, gerade weil wir die gegenseitigen Altersbeziehungen der verschiedenen Gesteine der altplutonischen Zeit noch zu wenig beurtheilen können, das ganze Material der siebenbürgischen Massengesteine am besten in jene drei Hauptgruppen, welche schon durch die natürliche Vertheilung desselben in drei geographisch getrennte Hauptgebiete gegeben sind, und von denen überdies auch eine jede einen durchgreifenden petrographischen Hauptcharakter besitzt. Ausser der unter dem Namen „Diorit" schon auf der Karte besonders ausgeschiedenen Gruppe von Hornblendegesteinen, welcher wir am besten jene, in kleineren Parthien im Lande zerstreuten, krystallinisch-körnigen und aphanitischen Grünsteine anschliessen, die im Gebiet der Amphibolschiefer und Thonschiefer auftreten, unterscheiden wir demnach noch zwei Gruppen, welche auf der Karte unter einer Farbenbezeichnung zusammengefasst wurden.

Das ganze westliche, im Grenzgebirge des Bihár gelegene Gebiet der Massengesteine besteht fast durchaus aus körnigen, quarzführenden Glimmergesteinen oder aus Gesteinen der Granitgruppe. Das dem östlichen Grenzgebirge angehörige compakte Gebiet von Massengesteinen zwischen Ditró und Borszék dagegen umschliesst eine Reihe von wesentlich quarzfreien Hornblendegesteinen, die sich alle um ein Hauptgestein gruppiren, welches mit allen Merkmalen des Syenites ausgebildet ist. Wird auch der Syenit mit Recht gewöhnlich dem Granit bei- oder untergeordnet, weil er in vielen Gebieten augenscheinlich mit demselben geologisch zusammengehört, so dürfte doch hier die Trennung zweckmässiger sein, da die Hauptgebiete beider Gesteinsformen so weit getrennt von einander liegen

und Beweise für ein gleiches geologisches Alter bisher nicht geliefert werden können.

Wir trennen demnach das ganze Material der alten siebenbürgischen Massengesteine in:

I. Die Gruppe der Granite.
II. Die Gruppe der Syenite.
III. Die Gruppe der Diorite.

Die grosse Abtheilung der krystallinischen Schiefer- und Flaser-Gesteine ist bei Weitem weniger leicht übersichtlich in naturgemässe Gruppen zu trennen, da ihr bei der Uebersichtsaufnahme bei Weitem weniger Aufmerksamkeit geschenkt werden konnte als anderen wichtigeren und interessanteren Formationen. Für die grosse Masse und Ausdehnung des Materials liegen daher nur verhältnissmässig unzureichende und nach den verschiedenen Gebieten ungleiche Beobachtungen vor. Jedoch geht schon aus diesen hervor, dass sich bei Spezialausscheidungen vor allem eine obere und jüngere Abtheilung von halbkrystallinischen Schiefergesteinen trennen lassen wird von der tieferen und älteren Abtheilung der echten Glimmerschiefer und Gneisse. Wir werden versuchen, so weit es möglich ist auch hier schon diese Trennung durchzuführen. Jede dieser Unterabtheilungen aber trennen wir nach dem Wechsel des petrographischen Hauptcharakters im Grossen in einzelne Gruppen.

In der jüngeren Schieferzone, welche zum Theil den Urthonschiefern anderer Gegenden entspricht, unterscheiden wir:

I. Die Gruppe der Thon- und Thonglimmer-Schiefer.
II. Die Gruppe der Amphibolschiefer.
III. Die Gruppe der krystallinischen Kalke und Kalkschiefer.

In der älteren Abtheilung trennen wir weiterhin voneinander:

IV. Die Gruppe der Glimmerschiefer.
V. Die Gruppe der Gneisse.

C. Die Gesteinsgruppen nach ihren besonderen petrographischen Verhältnissen.

a) Krystallinische Massengesteine.

I. Die Gruppe der Granite.

Die Gruppe der Granite, der quarzreichsten Abtheilung unter den alten Massengesteinen Siebenbürgens, hat ihren Hauptverbreitungsbezirk gleich der quarzführenden Gesteinsreihe der Tertiärzeit im Westen des Landes. Hier allein tritt sie mit grösserer Massenentwicklung auf als ein compakter, zusammenhängender Zug, welcher das grosse krystallinische Gebirgsviereck der östlichen Abdachung der Bihárkette quer auf die Hauptrichtung seiner Thäler und Bergrücken von Nord nach Süd in einer Breite von $1/2$—$1 1/2$ Stunden durchsetzt. In keinem der anderen Gebiete des Grenzgebirges wur-

den Gesteine dieser Gruppe in ähnlicher Ausdehnung bekannt. Was über ihre anderweitige Verbreitung bisher in Erfahrung gebracht oder selbst beobachtet wurde, deutet nur auf ein beschränktes, mehr sporadisches Vorkommen. Nächst dem mittleren Theil der westlichen Grenzgebirge scheint die südliche Grenzkette und besonders das Mühlbacher und Fogarascher Gebirge noch verhältnissmässig am reichsten zu sein an Vertretern der Gruppe. Aus allen anderen Gebieten stehen entweder nur sehr vereinzelte oder gar keine Anhaltspunkte für das Vorhandensein granitischer Gesteine zu Gebote.

Nach ihrem petrographischen Charakter, der Art und Weise ihres tektonischen Auftretens und vielleicht auch ihren geologischen Altersverhältnissen nach lässt sich die Gruppe in drei Unterabtheilungen trennen.

Die sichersten und am meisten in die Augen fallenden Unterscheidungsgründe sind die petrographischen und zwar die der mineralogischen Zusammensetzung. Schon in der Art und Weise der Ausbildung des Glimmerbestandtheils allein lassen sich drei Abtheilungen trennen. Die Vertretung des Feldspathgemengtheils in einer oder zwei Abänderungen ist nächstdem das wichtigste Merkmal.

Wir haben demnach unter den siebenbürgischen Granitgesteinen, wie in vielen anderen krystallinischen Gebieten vor Allem Granite mit weissem Glimmer und einem Feldspath- (Orthoklas), und Granite mit schwarzem Glimmer und zwei verschiedenen Feldspathgemengtheilen (Orthoklas und Oligoklas) zu unterscheiden. Ueberdiess ist hier eine Mittelform vertreten, welche beide Glimmerarten gemischt enthält, aber von den Feldspäthen nur Orthoklas in deutlicher Ausbildung zeigt. Nur dieses letzte Gestein wäre nach den genaueren petrographischen Unterscheidungen von G. Rose als „Granit" zu bezeichnen. Für die granitischen Gesteine, welche nur silberweissen Glimmer enthalten, gebrauchen wir nach dem Vorgange von Naumann den Hauy'schen Namen „Pegmatit" in der erweiterten Bedeutung, welche ihm zuerst Delesse gab. Die granitischen Gesteine Siebenbürgens endlich, welche nur schwarzen Glimmer enthalten, sind zum Theil mit den Eigenschaften des „Granitites" von G. Rose ausgebildet, zum Theil neigen sie mehr zu den ohnedies diesem ausserordentlich ähnlichen Protogyn-Graniten der Alpen.

Bemerkenswerth ist es, dass alle diese Ausbildungsformen in demselben Hauptzuge zur Entwicklung kommen, und zwar in einer Aufeinanderfolge von Nord nach Süd, dass sie förmlich wie Glieder einer Reihe erscheinen, die durch Uebergangsformen oft sehr deutlich mit einander verbunden sind. Allerdings sind die genaueren Grenzen der Hauptformen noch so gut wie gar nicht studirt, aber höchst beachtenswerth und interessant bleibt uns immerhin die Thatsache, dass von Nord nach Süd die Reihenfolge der Hauptgebiete dieser Untergruppen ganz und gar conform geht mit der

mannigfaltigeren Entwicklung der mineralogischen Bestandtheile. Auf das Hauptgebiet des „Pegmatites“, welches noch in das Bereich des Sebes-Körös gehört, folgt der eigentliche Granit, zwischen dem Meleg-Szamos und Hideg-Szamos, und dann die Hauptentwicklung der Granitite und protogynartigen Gesteine. Im äussersten Süden endlich in das Aranyós-Gebiet hinausragend beginnen die Gesteine auch Hornblende aufzunehmen und werden zu Hornblende-Graniten oder gehen endlich in wirkliche Syenite über.

Nur im Gebiete der Szamosquellflüsse und des Aranyós zeigt die Granitgruppe diese Mannigfaltigkeit der petrographischen Ausbildungen. Aus allen übrigen Gebieten des Grenzgebirges sind fast nur einzelne Vorkommen von Pegmatit zu erwähnen. Nur im Mühlbacher und Fogarascher Gebirge dürften auch Granite mit schwarzem Glimmer vorhanden sein, jedoch wahrscheinlich erst jenseits der Grenze in der Wallachei zu grösserer Entwicklung gelangen.

1. Pegmatit.

Verbreitung. Nur im Norden des westlichen Hauptzuges der krystallinischen Massengesteine erreichen Granitgesteine mit weissem Glimmer eine grössere Ausdehnung. Sie kommen hier als ein zusammenhängendes Gebiet auf der ganzen Strecke zwischen Gyerö-Monostor und Meregyó unterhalb der die Höhen einnehmenden Schiefergesteine zum Vorschein und greifen nur von Gyerö-Monostor aus weiter aufwärts gegen Süd in das Gebiet des grossen Granitzuges. In bedeutenden Massen treten Pegmatite ferner noch an anderen Stellen des Szamosmassivs auf, so besonders zwischen dem Thal des Hideg-Szamos und des Tesnaberges und überdies noch an einigen Punkten des unteren und oberen Hideg-Szamosthales, wie z. B. im Thale Jerischora. Auch in der Gegend von Offenbánya und von Kisbánya sind sie ziemlich verbreitet.

Dass im südlichen Grenzgebirge in der ganzen Strecke zwischen dem eisernen Thor und dem Rothenthurm-Pass, besonders nächst der wallachischen Grenze, grobkörnige Granite mehrfach vorkommen, erwähnt schon Fichtel. Neuere Angaben, besonders von Ackner, bestätigen die Nachricht von dem Vorkommen von Graniten überhaupt und lassen überdies schliessen, dass sich auch jene ältere Angabe vorzugsweise auf Pegmatite bezieht.

Besonders aus den schluchtartigen Thälern bei Guráro, bei Zoodt, bei Michelsberg und bei Resinár im Mühlbacher Gebirge, sowie auch in den Sebesthälern der Fogarascher Kette wurden grosse Blöcke von Granit mit weissem Glimmer von verschiedenen Forschern beobachtet. Aus den östlichsten Theilen der südlichen Kette wurde das Vorkommen von Ganggraniten, welche die krystallinischen Schiefer durchbrechen, besonders aus der Gegend südöstlich von Uj-Sinka, von Zernest und vom Guczánstock constatirt.

In den krystallinischen Gebieten des Ostens und Nordens und selbst in den westlichen Gebirgen nördlich vom Lauf des Sebes-Körös müssen selbst sporadische Vorkommen von Pegmatit seltener

sein, da bisher aus diesen Gebieten fast gar keine darauf bezüglichen Angaben vorliegen, noch auch uns selbst bei der Durchforschung der Gebiete hierher zu beziehende oder granitische Gesteine überhaupt zu Gesicht kamen. Nur aus dem Réz-Gebirge, aber schon aus der Gegend jenseits der Grenze im ungarischen Gebiet, erhielten wir durch Herrn Wolf Nachricht von dem Vorkommen eines Granites, der im Hankulujbach in der Nähe der Glashütte im Schwarzwald eine grössere Gangmasse im Gneiss und Glimmerschiefer bildet.

Petrographische Ausbildung. Die normalen wesentlichen Bestandtheile der Pegmatite ändern nur sehr wenig ab und tragen daher wenig bei zur Bildung von Gesteinsabänderungen. Der Feldspath schwankt nur zwischen sehr lichten entweder ganz weissen, hellgelblichen oder hellröthlichen Tönen. Der Quarz ist hellgrau oder weiss und meist stark fettglänzend. Der Glimmer ist vorherrschend silberweiss und hat dabei sehr oft einen Stich ins Grüne, seltener dagegen einen gelblichen oder hellbroncefarbenen Schimmer.

Auffallender sind die Unterschiede, welche durch die verschiedene Vertheilung dieser Gemengtheile durch die Verschiedenheit des Kornes und durch den Wechsel der Struktur überhaupt hervorgebracht werden, abgesehen von den Varietäten, welche durch die stärkere Beimengung accessorischer Mineralien, und zwar durch Granat und Schörl zu Stande kommen. Ueberdies finden sich auch nicht selten grüner Talk, Bleiglanz und Eisenkies beigemengt. Nach J. Ackner kommt in den Gesteinen von Guráro, von Ober- und Unter Sebes und Resinár nicht selten auch Cyanit vor.

Wir gehen nur auf die Beschreibung der wichtigsten und verbreitetsten Abänderungen, welche wir aus eigener Anschauung kennen lernten, etwas näher ein:

α. Unregelmässig grosskörniger Pegmatit. Weisser oder hellgelblicher selten hellfleischrother Orthoklas mit frischen glänzenden Flächen, silberweisser oder grünlichweisser, hin und wieder etwas talkiger Glimmer in dicken, dünn- und grossblättrigen Filzen und weisslichgrauer, fettglänzender Quarz sind zu einem in der Regel grob- bis grosskörnigem Gemenge verwachsen. Gewöhnlich sind die Gesteine von kleinerem etwa haselnussgrossem Korn gleichmässiger gemengt als die grosskörnigen Parthien. Jedoch finden in der Grösse des Kornes und in der quantitativen Vertretung der wesentlichen Gemengtheile die mannigfaltigsten Uebergänge statt, von dem gleichmässig kleinkörnigen Gemenge durch grob- und grosskörnige bis zur massenhaften Ausscheidung der einzelnen Gemengtheile oder zum Verschwinden des einen oder des anderen. Besonders ist es der Quarz, nächstdem auch der Feldspath und seltener auch der Glimmer, welche in einigen der grösseren Pegmatitgebiete in bedeutenden Massen für sich ausgeschieden erscheinen. Besonders ausgezeichnet kann man dies an den grossen Pegmatitmassen beobachten, welche den langen Gebirgsrücken zwischen dem Thal des Hideg-Szamos und Járaflusses an der Grenze von Gneiss und Glimmerschiefer in mehrfacher Aufeinanderfolge durchqueren. Reiner, milchweisser, fettglänzender Quarz bildet hier ganze Felsen, der Feldspath erscheint in kopf- bis klaftergrossen Parthien und der Glimmer in ziemlich bedeutenden Nestern für sich. Bei Weitem überwiegend aber sind grob- und grosskörnige Gemenge, in denen Feldspath und Quarz in nuss- bis faustgrossen Individuen mit grossblätterigen Glimmerfilzen durchwachsen sind. Bei kleinkörnigen Parthien des Gesteins tritt oft der Glimmer gänzlich zurück und Feld-

spath bildet die überwiegende Grundmasse, in welcher der Quarz in unregelmässig langgezogenen, winkelig eckigen und sich kreuzenden Figuren erscheint, und es entsteht ein schöner und deutlicher Schriftgranit. Seltener tritt der Feldspath in der Weise zurück, dass Quarz und Glimmer für sich ein Gemenge bilden. Der Glimmer erscheint nicht nur in diesem Falle, sondern auch in den meisten anderen Varietäten am häufigsten innerhalb des Quarzes ausgeschieden.

Die grobkörnigen, gleichmässigeren Gemenge von diesem Ausbildungstypus der Pegmatite sind die bei Weitem verbreitetsten auch in den übrigen Fundorten des Gesteines im westlichen wie im südlichen Grenzgebirge.

β. Gleichmässig kleinkörniger Pegmatit. Diese Bezeichnung verdient der Granit von Gyerö-Monostor, welcher sich am nördlichen Rande des krystallinischen Gebirges überhaupt, also an der Grenze desselben mit dem eocenen Randgebirge des Kalotaszag, von dem genannten Ort, wo er am besten entwickelt ist, in der Richtung östlich gegen Bedecs und westlich gegen Ujfalu verfolgen lässt. Derselbe steht einem wirklichen Granit dem Gefüge nach schon ganz nahe; jedoch hat er ganz und gar die mineralogischen Bestandtheile der Pegmatite. Graulicher Quarz waltet vor, nächstdem hellgelber oder hellfleischrother Feldspath; am sparsamsten ist der silberweisse, nur in sehr feinen Blättchen ausgebildete Glimmer. Das Gefüge ist stets gleichmässig und kleinkörnig. Uebergänge bilden sich nur durch das Verschwinden von Glimmer und eine mehr gestreckte Ausbildung des Quarzes in Schriftgranit und durch das Vorwiegen und eine parallele Vertheilung der Glimmerschuppen in Gneissgranit. Auch am Ausgange des Járathales in der Nähe von Kisbánya sind nach den vorliegenden Stücken zu urtheilen derartige Gesteine entwickelt.

γ. Flasriger oder gneissartiger Pegmatit. Ein Gneissgranit mit den wesentlichen Bestandtheilen des Pegmatits ist am Eingang des Thales bei Keleczel in ausgezeichnetster Weise entwickelt und scheint mit dem vorbeschriebenen Gestein von Gyerö-Monostor in sehr naher Verbindung zu stehen. Ausser durch die stärkere Vertretung und schuppigflasrige Anordnung des Glimmerbestandtheiles unterscheidet sich dieses Gestein von dem vorigen nur noch durch das Vorherrschen des meist etwas stärker röthlich gefärbten Feldspathes über den Quarz und durch das Hinzutreten von etwas bräunlichem oder broncefarbigem Glimmer zu dem noch immer vorwiegenden weissen Kaliglimmer.

Diese und die vorbeschriebene Abänderung des Pegmatits bilden die nächste Uebergangsstufe zu den wirklichen Graniten.

Auch unter den Pegmatiten des Offenbányaer und Kisbányaer Reviers kommen Abänderungen vor, welche eine Neigung zur gneissartigen Anordnung der Bestandtheile zeigen.

δ. Granulitischer Pegmatit. Besonders aus dem Offenbányaer Gebiet lernten wir Gesteine kennen, welche ein den Granuliten sehr ähnliches Aussehen haben. Sie unterscheiden sich von echten Granulitgesteinen nur dadurch, dass doch der Glimmer noch deutlich vorhanden ist. Sie bestehen aus einem sehr feinkörnigen Gemenge von weissem Feldspath und Quarz und hellrothen, stecknadelkopfgrossen Granaten, welche in ziemlich bedeutender Menge dazwischen vertheilt sind. Die feinen sparsamen Schüppchen von weissem Glimmer sind in regelmässigen Parallellagen angeordnet und geben dem Gestein eine Anlage zur schiefrigflasrigen Struktur.

In grösseren weniger regelmässig und häufig vertheilten oft gut ausgebildeten Krystallen kommt Granat nicht gerade selten, auch in den Pegmatiten der meisten anderen Fundstellen vor.

ε. Schörl-Pegmatit. Auch Schörl (schwarzer Turmalin) ist an den meisten der genannten Punkte in grösseren Krystallen oder in ganzen Nestern gar nicht selten im Pegmatit mit den gewöhnlichen Bestandtheilen verwachsen. Wo er häufiger auftritt, wie besonders an manchen Punkten des Pegmatitgebietes von Hideg-Havas und vom Tesnaberg im Szamosgebiet gibt er den Pegmatiten stellenweise ein ganz besonderes Aussehen. Glimmer und Quarz treten stark

zurück und der schwarze Schörl erscheint in zahlreichen Nadeln und kleinen säulenförmigen Krystallen, nicht nur durch die vorherrschende Feldspathmasse vertheilt, sondern verleiht auch dem Quarz, den er gleichfalls in sehr feiner Vertheilung imprägnirt hat, eine sehr dunkle Farbe, von der der weisse Feldspath lebhaft absticht.

2. *Granit.*

Verbreitung. Die Grenze der Gesteine mit weissem Glimmer gegen Süd von Gyerö Monostor ist nicht genau bekannt; jedoch reicht sie sicher nicht bis auf die Höhe des Rückens, welcher das Bedecsthal von dem Thal von Roská (Riszka) trennt und auf welchem die Ortschaft Dongó liegt. Hier gewinnen schon klein bis feinkörnige Gemenge, in dem neben dem weissen auch schwarzer Glimmer ziemlich reichlich vertreten ist, die Oberhand. Weiter gegen Süden, also im oberen Roskáthal selbst und auf dem Bergrücken, welcher dieses Thal von dem Thal des Meleg Szamos bei Lapistya trennt, beginnt sogar schon der weisse Glimmer bedeutend zurückzutreten. Im Thal des Meleg Szamos selbst aber ist die weitere Fortsetzung des ganzen Zuges schon mehr mit den Eigenschaften des Granitites ausgebildet. Jedoch stösst man weiterhin auf der Höhe des Rückens von Mariesel neben diesen Gesteinen auch noch auf mehr untergeordnete Vorkommen von Gesteinen, welche beide Glimmerarten enthalten. Weiter im Süden des Zuges dagegen wurden derlei Gesteine nicht mehr beobachtet. Aus allen übrigen Gebieten des krystallinischen Gebirges sind bisher Granite mit beiden Glimmerarten nicht nachgewiesen. Ihr Vorkommen, besonders in verschiedenen Theilen des südlichen Grenzzuges nächst der wallachischen Grenze ist ziemlich wahrscheinlich, da Fichtel in seiner Notiz über das Vorkommen von Graniten in dieser Gegend auch von feinkörnigen Graniten spricht.

Der von Meschendörfer im Fogarascher Gebirge am Berge Sütülor und an der Einmündung des Vale balvanilor in das Thal Burza feruluj beobachtete Granit schliesst sich der ganzen Beschreibung nach näher dem Granitit als dem Granit des Szamosgebietes an.

Petrographische Ausbildung. Bei der verhältnissmässig geringen Verbreitung des eigentlichen Granites und den Schranken die ihm auf der einen Seite schon durch die Pegmatite, auf der andern Seite durch den Granitit gesetzt sind, schwankt sein petrographischer Charakter nur zwischen verhältnissmässig engen Grenzen. Das Vorherrschen des einen oder des andern Glimmerbestandtheiles, das feinere oder gröbere Korn des Gemenges, das schärfere Hervortreten oder das Zurücktreten des Orthoklas und vielleicht noch das sparsame Erscheinen eines zweiten Feldspaths, bedingen allein gewisse kleine Abwechslungen im Aussehen des Gesteines. Im Allgemeinen ist der Quarz immer sehr reichlich vertreten und der Orthoklas zeigt meist röthliche Farbentöne.

Die noch am meisten von einander abweichenden Varietäten sind:

α. Ein feinkörniger Granit, der besonders auf der Höhe der dem Meleg Szamos zugekehrten Seite des Bergrückens verbreitet ist, welcher das

Roskáthal von dem Thale dieses Flusses trennt. Der Granit, der hier in gewaltigen Blöcken herumliegt, ist ausgezeichnet durch ein sehr gleichmässiges, feinkörniges Gefüge, grossen Reichthum an schwarzem Glimmer und eine frische röthliche Farbe des Feldspathes. Weisser Glimmer tritt verhältnissmässig nur sparsam auf. Nur selten und sparsam tritt der Feldspath in einzelnen grösseren Krystallen aus dem feinkörnigen Gemenge hervor.

β. Ein mittelgrobkörniger Granit, in welchem der Quarz überwiegt und neben dem gelblichrothen Orthoklas vorherrschend weisser Glimmer und nur sparsam auch schwarzer Glimmer erscheint, tritt in sehr gleichartiger Ausbildung sowol auf dem Rücken von Dongo, als auf dem Rücken von Mariesel auf. Nicht selten findet sich in demselben auch Schörl eingesprengt. Ueberdies verliert dieser Granit stellenweise den Glimmer ganz und gar und besteht dann nur aus einem grobkörnigen aber ziemlich gleichmässigen Gemenge von grauem Quarz und gelblichem Feldspath.

3. Granitit und Protogyn.

Verbreitung. Der bei weitem grösste und breiteste Theil des langgestreckten Gebietes der Granitgruppe, welcher das krystallinische Gebirgsviereck der Ostseite des Bihár von Nord nach Süd durchquert, wird durch Gesteine gebildet, welche theils mit der Zusammensetzung der Granitite, theils mit der Beschaffenheit der Alpengranite oder Protogyne, eine auffallende Analogie zeigen. Beide Gesteinsformen stehen in ihrer mineralogischen Ausbildung einander so nahe und kommen in unserem Gebiete in so wenig deutlicher Abgrenzung vor, dass wir sie in demselben Kapitel abhandeln. Das Hauptverbreitungsgebiet dieser Abtheilung ist der grössere südliche Theil des oft genannten Zuges, oder der Gebirgsstrich zwischen dem Meleg Szamos ober Lapistya und dem Wasserscheiderücken zwischen Szamos und Aranyós in der Breite vom Feneszuluj bis zum Muntyele mare. Ueberdies sind hierher gehörige Gesteine auch im krystallinischen Gebirge bei Kisbánya und Offenbánya und höchst wahrscheinlich auch im Fogarascher Gebirge, am Berge Sütülor und im Vale balvanilor verbreitet.

Petrographische Ausbildung. Ein grosser Theil der Gesteine, die in dieses Gebiet gehören, sind fast mit allen jenen Eigenschaften, welche G. Rose als bezeichnend für die Granitite anführt, ausgebildet.

Der Orthoklas ist vorwaltend, zeigt meist eine fleischrothe Farbe und erscheint fast immer in grösseren Krystallen ausgeschieden, welche dem Gestein ein porphyrartiges Aussehen verleihen. Ein zweiter, graulich oder weisslichgrüner, matter Feldspath (Oligoklas), meist derb oder unvollkommen krystallinisch, aber doch hin und wieder eine Fläche mit Zwillingsstreifung zeigend, nimmt an der Zusammensetzung des Gesteins nächstdem einen wesentlichen Antheil. Schwarzer und zwar meist schwärzlichgrüner Glimmer ist constant aber selten sehr reichlich vorhanden. Nur der Quarz ist an den meisten Punkten reichlicher vertreten, als in den typischen Granititen des Riesengebirges.

In den, den Protogyngraniten näher stehenden Abänderungen, welche besonders im obersten Theil des Valje Szamosuluj gegen den

Wasserscheiderücken mit dem Aranyós zu, häufiger sind, ist weisser oder röthlicher Orthoklas gleichfalls der durch die Grösse seiner Krystalle und seiner Farbe hervorstehende Gemengtheil; der Quarz und der stets dunkelgrüne Glimmer sind häufiger, der gleichfalls deutlich und reichlich vertretene Oligoklas zeigt eine etwas lebhaftere grünliche Färbung und einen schwachen fettartigen Glanz. Manche Protogyngranite, noch mehr aber die gneissartigen Abänderungen, in welche sie zuweilen übergehen, sind überdies meist von einer talkartigen Substanz imprägnirt.

Gegen das Wassergebiet des Aranyós zu und besonders in der Umgebung des Muntyelle mare nehmen die Gesteine häufig noch Hornblende auf und gehen in Hornblendegranite und in wirkliche Syenite über, theils erscheinen hier wieder wirkliche Granite.

Im Wesentlichen dürfte Protogyngranit und Granitit kaum zu trennen sein. Sie stehen einander gewiss viel näher als Pegmatit und Granit und sind weit mehr als geographische Bezeichnungen für das gleiche, petrographisch nur sehr wenig modifizirte Gestein aufzufassen. Der Protogyngranit ist eben nur der Granitit der Alpen. In Siebenbürgen aber haben wir in demselben Verbreitungsgebiet Gesteine, welche Analogien mit beiden Ausbildungsarten des Oligoklasgranites haben.

Der Vollständigkeit wegen schliessen wir eine kurze Uebersicht der häufigsten Abänderungen an:

α. Der Granitit von Lapistya im Thale des Meleg Szamos ist ein Gestein von sehr schöner grossporphyrischer Struktur. Die oft daumgrossen Orthoklaskrystalle sind theils weiss, theils röthlich und treten besonders deshalb scharf aus dem Grundgemenge hervor, weil die Hauptbestandtheile desselben so eng mit einander verkittet und dabei so ähnlich gefärbt sind, dass ihre körnige Absonderung etwas undeutlich wird. In diesem dichten Gemenge von graulichweissem Quarz und mattem, grünlichgrauem Oligoklas erscheint der schwarze Glimmer nur sparsam aber regelmässig in kurzen kleinen Fasern vertheilt. Das Gestein besitzt von allen Abänderungen der Granitgruppe die grösste Härte und Zähigkeit. Ausser im Bett und an den Ufern des Meleg Szamos wurde es auch am Ausgang des Rákató in grossen Blöcken aufgefunden.

β. Der Granitit von Mariesel und Magura besteht zwar im wesentlichen aus denselben Gemengtheilen wie die Gesteine von Lapistya aber die Anordnung derselben ist eine ziemlich verschiedene. Der röthliche Orthoklas überwiegt zwar, noch mehr aber durch die Menge als durch die Grösse der ausgeschiedenen Krystalle. Nächst ihm herrscht der Quarz in mittelgrossen Körnern vor und bildet mit dem matten grünlichen Oligoklas und dem nicht sehr dicht vertheilten schwarzen bis grünlichschwarzen Glimmer, ein loseres, gleichmässig körniges Gemenge. Nur seltener erscheint der Orthoklas auch in einzelnen grossen Krystallen. Sowol auf dem Rücken von Mariesel als auf dem von Magura und zwar vorzugsweise im Bereich der beiden weit zerstreuten Ortschaften dieses Namens, ist dieser gleichmässiger, gemengte Granitit das herrschende Gestein. An einigen Punkten und zwar besonders auf dem Rücken Magura in der Nähe des Czigentaszu- oder Cziganyásza-Berges verschwindet der Glimmer gänzlich aus dem Gestein und man hat endlich nur ein Gemenge von Feldspath und Quarz vor sich, welches zum Theil grobkörnig, zum Theil sehr feinkörnig wird, ein Gestein, welches man zuweilen wol mit dem Namen Halbgranit oder Aplit bezeichnet hat. Endlich verschwindet auch der Feldspath und es bleibt nur ein feinkörniges, krystallinisches Gemenge von weissem oder graulichweissem Quarz,

ein reiner Quarzit, der in zahlreichen kleinen Drusenräumen feine, gut auskrystallisirte Nadeln und Säulchen von Bergkrystall enthält.

γ. Der Granitit von Kezoi. In der Umgebung des Csebiberges und besonders an seinem unteren, das obere Szamosthal begrenzenden Gehängen, in der Nähe des k. k. Forsthauses Kezoi, ist ein sehr schöner frischer Granitit sehr verbreitet, der dem vorigen sehr ähnlich ist, aber sich von demselben durch das starke Ueberwiegen des Quarzes über alle übrigen Bestandtheile auszeichnet. Damit ist zugleich ein starkes Zurücktreten des grünlich oder bräunlichschwarzen Glimmers verbunden, der zwar nie ganz fehlt, aber nur in sehr zarten Blättchen zerstreut ist. Auch hier erscheint der meist gelblichweiss gefärbte Orthoklas nur in kleinen, die Grösse der Quarzkörner wenig übertreffenden Individuen und nur äusserst selten in vereinzelten grossen Krystallen. Der matte grünliche Feldspath nimmt zwar gleichfalls Antheil an dem ganzen Gemenge, fällt aber wegen dem Vorwiegen des dunkelgrauen, fettglänzenden Quarzes weniger in die Augen. Das Gestein nähert sich schon wieder mehr einem echten Granite.

δ. Der grossporphyrische, protogynartige Granitit des Valje Szamosuluj hat im obersten Theil des Hideg Szamosthales, welches diesen Namen führt, eine ziemlich bedeutende Verbreitung. Besonders trifft man ihn schon gegenüber von Kezoi in der Umgebung der Sägemühle und an dem Wege, der von da aufwärts führt gegen den Feneszuluj. Ausserdem ist er auch weiter abwärts im Thale Jerischora und am Popiberg das verbreitetste Gestein.

In dieser Abänderung überwiegen die Feldspathe bedeutend über den Quarz. Der grünliche Oligoklas, Quarz und Glimmer bilden fast allein die deutlich klein- bis grobkörnige Grundmasse, in welche der Orthoklas in mehr als daumgrossen, weissen oder rothen Krystallen ausgeschieden liegt. Der Oligoklas hat gewöhnlich eine lebhafter grüne Färbung, einen stärkeren Fettglanz und eine deutlicher krystallinische Ausbildung als in allen anderen Varietäten. Der dunkle, lebhaft ins Grüne stechende Glimmer ist ziemlich reichlich und in grösseren und dickeren Täfelchen vertreten als gewöhnlich. Der Quarz ist heller wie in der vorbeschriebenen Varietät.

ε. Gneissartiger Protogyngranitit des Valje Szamosuluj. Durch Ueberhandnahme des auch dem vorbeschriebenen Gesteine beigemengten Talkes und des dunkelgrünen Glimmers und die dazu tretende stänglige Ausbildung des Quarzes nimmt der Protogyngranitit des oberen Hideg Szamosthales nicht selten eine völlig gneissartige Struktur an und zwar gewinnt er dabei ein so besonderes Gefüge, dass er auf der einen Bruchfläche besonders die stängelige Ausbildung des Quarzes, auf der andern aber die Querdurchschnitte des Quarzes und der Feldspathkörner, in der Art der Augengneisse, von der dunkleren Flaserhülle aller anderen Bestandtheile umgeben, zeigt.

ζ. Der Hornblende Granitit von Kisbánya. Bei Kisbánya kommen sehr gleichmässig gemengte kleinkörnige Granitite vor, in denen der Oligoklas gewöhnlich ziemlich reichlich und mit deutlicher Streifung entwickelt ist und welche im Uebrigen den gleichmässig körnigen Granititen von Kezoi und Magura am nächsten stehen. Dieser Granitit geht jedoch überdies wie es scheint ziemlich häufig durch Aufnahme von Hornblende in Hornblendegranitit über. Die Hornblende erscheint zunächst als derber, unvollkommen kyristallinischer, grüner Nebenbestandtheil mit dem schwarzen oder braunen Glimmer vermischt. Endlich verdrängt sie den Glimmer und bildet mit dem gewöhnlich stark glänzenden Orthoklas, dem deutlichen Oligoklas und dem in scharfkantigen grauen Körnern ausgebildeten Quarz. eine zweite Uebergangsstufe zum Syenit. Mit diesen Gesteinen sehr übereinstimmende Verhältnisse der Ausbildung scheinen die Granite zu haben, welche nach Meschendörfer im Fogarascher Gebirge vom Berge Sütülor und in dem la Baja genannten Theil des Thales der Burza ferului auftreten. Auch von ihnen erwähnt Meschendörfer, dass sie Hornblende aufnehmen und endlich in Syenit übergehen.

II. Die Gruppe des Syenites.

Wie im Westen die quarzreichen Glimmergesteine unter den körnigen Massengesteinen, so haben in dem krystallinischen Hauptgebirge des Ostens die quarzarmen oder quarzfreien, körnigen Hornblendegesteine ihr bedeutendstes und wichtigstes Verbreitungsgebiet. Zwar ist auch im äussersten Westen des Landes zwischen dem schwarzen Körös und dem Maroschfluss ein bedeutendes Terrain von massigen Hornblendegesteinen entwickelt; jedoch haben diese Gesteine, auf welche der denselben beigelegte Name „Diorit" jedenfalls noch am besten passen dürfte, weder in ihrer petrographischen Ausbildung, noch auch sicherlich in Bezug auf das geologische Alter eine nähere Beziehung zu den höchst mannigfaltig ausgebildeten Syenitgesteinen des Csik-Gyergyóer Gebirges. Wir werden sie daher in Vereinigung mit jenen in kleineren Parthien auftretenden körnigen und aphanitischen Hornblendegesteinen betrachten, welche mit der jüngeren Abtheilung des krystallinischen Schiefergebirges und insbesondere mit den Amphibolschiefern in nächster Verbindung stehen.

Verbreitung. Ausser der bedeutenden Gebirgsmasse in der Mitte des östlichen krystallinischen Grenzgebirges, welche sich zwischen dem Maroschthal bei Gyergyó-Ditró, Várhegy-Alya, dem Közresz Havas und dem Ort Putna laka ausbreitet, gibt es nur noch wenige Punkte, von welchen Syenite bekannt sind.

Lill erwähnt ein Vorkommen von Syenit an der moldauischen Grenze bei Domuk.

Aus der Fogarascher Kette wurden durch Meschendörfer, wie schon früher berührt wurde, Syenite am Berge Sütülor und vor la Baja aufgefunden. Ausser von diesen Punkten kennen wir syenitische Gesteine nur noch aus dem krystallinischen Gebiet des Szamos und Aranyós, und zwar insbesondere aus den Thälern südöstlich und nordöstlich vom Muntyele mare oder aus der Gegend von Potsaga und Kisbánya.

Eine beiweitem grössere Verbreitung erlangen Syenitgesteine in den Gebirgen der westlichen Abdachung der Bihárkette, einem Gebiete, aus welchem uns die bekannten Untersuchungen unseres Freundes K. Peters so viele wichtige und neue Resultate geliefert haben. Jedoch sind die Verhältnisse, unter denen diese Gesteine auftreten, so verschieden von den genannten siebenbürgischen Vorkommen und überdies ist auch ihre petrographische Ausbildung in so mancher Beziehung abweichend, dass man das eine von dem andern geologisch ganz und gar getrennt halten muss. Die syenitischen Gesteine der Gegend von Rezbánya schliessen sich viel näher den ältesten hornblendereichen Trachyten an oder bilden ein Glied einer eigenen Reihe von Gesteinen, deren Entwicklung in die Kreideperiode und die älteste Tertiärzeit fällt.

Die siebenbürgischen Syenite jedoch treten nur in sichtlicher

Beziehung zum alten krystallinischen Gebirge auf, und müssen gleich der Granitgruppe als zur altplutonischen Reihe gehörige Gesteine betrachtet werden, obwol sie immerhin jünger sein mögen als der ganze Complex aller krystallinischen Schichtgesteine.

Petrographische Ausbildung. Die Gesteine des Ditróer Syenitstockes zeigen eine grosse Mannigfaltigkeit der Ausbildung theils dadurch, dass eines der wesentlichen Gemengtheile durch die Ueberhandnahme der anderen fast gänzlich verdrängt wird, theils dadurch, dass von einer reichen Anzahl von anderweitig nur accessorisch vorkommenden Mineralien einige in so ausgezeichneter und constanter Weise in ganzen Felsparthien herrschend sind, dass sie fast den Charakter von wesentlichen Bestandtheilen annehmen. Vorzugsweise durch Haidinger (203), Zippe (207), Breithaupt (216) und B. v. Cotta*) sind die reichsten und interessantesten Abänderungen dieser Gesteine, welche ihnen zumeist durch Vermittlung des Entdeckers derselben, Herrn Bergverwalter Herbich, dann aber auch der Herren Quaglio und Fritsch von Kronstadt und Rafael Hofmann in Wien und Freiberg übergeben worden waren, einer genaueren Untersuchung unterzogen worden, welche eine reiche Liste von seltenen Mineralvorkommen ergab.

Besonders bemerkenswerth und durch seine schöne blaue Farbe auffallend ist ein durch K. v. Hauer's Analyse und Haidinger's mineralogische Untersuchungen als Chlor-Hauyn (Haidinger) oder Sodalith sicher bestimmtes Mineral. Das Ergebniss der Analyse von K. v. Hauer ist in 100 Theilen:

Kieselerde	40·68	Chlor	6·00
Thonerde	31·83	Eisenoxyd	Spuren
Kalkerde	0·40	Schwefelsäure	Spuren
Natron	21·00	Wasser	0·61
			100·32

Schon Haidinger verglich das blaue Mineral des Gesteins von Ditró mit den ähnlichen Vorkommen in Lamö bei Brewig in Norwegen und bei Miask im Ilmengebirge und von Litchfield in Maine in Nordamerika und gab dem ganzen Gesteine, in dem er als nächst häufige neben dem Orthoklas auftretende aussergewöhnliche Mineralbestandtheile vorzüglich noch Cancrinit und Eläolith, Oligoklas und Sphen nachwies, den Namen „Hauynfels". Den meist blassfleischrothen „Cancrinit" untersuchte Herr Dr. G. Tschermak**) genauer und theilt davon folgende Analyse mit:

Kohlensäure	5·2	Kalkerde	5·1
Kieselsäure	37·2	Natron	17·1
Thonerde	30·3	Wasser	4·0
			98·9

*) Berg- und Hüttenm.-Zeit. Nr. 28. 1862 und Verh. u. Mitth. d. Siebenb. V. f. NW. 4. 1862. 34. 55.

**) Sitzungsberichte der M. N. Cl. d. Ak. d. W. in Wien. XLIV. Bd. II. H. p. 134—136.

Auch Breithaupt weist auf die Aehnlichkeit des Gesteins mit dem von H. Rose aufgestellten Miascit hin und machte überdies auch auf die Aehnlichkeit gewisser Gesteine bei Brewig in Norwegen, in West-Grönland, am Monte Somma bei Neapel und bei Sedlowatoi am weissen Meere aufmerksam. Er fand in den ihm übersendeten Stücken ausser Sodalith, Cancrinit, Nephelin und Davin überdies auch Wöhlerit und als wesentlichen Felsitgemengtheil Mikroklin.

B. v. Cotta, der die Gesteine direkt als Miascit bezeichnet, fand dieselben Mineralien und vereinzelt auch Zirkone und Pyrochlor, Wöhlerit aber selbst in dem mit dem Syenit in nächster Verbindung stehenden dunklen Amphibolgesteine. Er erwähnt auch einer lagenförmigen Anordnung, die sich namentlich durch die Vertheilung des Sodalithes zu erkennen geben soll. Häufiger ist dies mit dem Glimmer und theilweise auch mit der Hornblende der Fall und die Gesteine neigen dann stärker zur flasrigen Struktur.

Die wichtigsten der zahlreichen durch Schönheit und Frische der Gemengtheile und durch die Mannigfaltigkeit und reichliche Vertretung accessorischer Bestandtheile ausgezeichneten Gesteinsabänderungen, welche der Syenitstock von Ditró umschliesst, lassen sich daher in einer Reihe gruppiren, welche mit reinen Amphibolgesteinen beginnt und mit Gesteinen schliesst, in denen die Feldspäthe bis zur gänzlichen Verdrängung der Hornblende herrschend werden. Das Material, welches zu Gebote stand, war verhältnissmässig gering und es dürfte bei spezieller Untersuchung dieses interessanten Syenitgebietes sich die Anzahl der Varietäten und Uebergänge noch vergrössern. Noch wichtiger wäre es jedoch über die tektonischen Verhältnisse des Syenitstockes, sowie über seine Contactverhältnisse mit dem angrenzenden krystallinischen Schiefergebirge und über die Beziehungen der verschiedenen Gesteinsformen desselben unter sich Detailuntersuchungen vorzunehmen, zumal über diese Verhältnisse nur sparsame Andeutungen vorliegen.

Die bei weitem grösste Anzahl der Gesteine, auf welche sich die folgende Uebersicht basirt, stammt aus der Gegend zwischen Ditró und Borszék, und zwar vorzugsweise aus der Gegend, in welcher die Strasse nach Borszék das Thal des Orotvabaches durchschneidet. Alle Gesteinsabänderungen, bei denen wir nicht noch einen besonderen Fundort hinzufügen, stammen aus diesem Theile des Orotvathales.

α. Grossblättriger Amphibolit. Eine sehr feinkörnige, dunkel grünlichgraue bis schwarzgrüne oder etwas deutlicher graulichweiss und grün melirte Grundmasse ist von grossen, breiten, lamellaren Hornblendeindividuen derartig durchwachsen, dass sie fast ganz zurücktritt und das Gestein nur aus den breiten, mit einander verwachsenen Hornblendeindividuen zu bestehen scheint.

Bei genauerer Betrachtung sieht man, dass die sparsame Grundmasse aus einem Gemenge von dunkler Hornblende, feinen, tombakbraunen Glimmerblättchen und einem graulichweissen Feldspath besteht. Die dunkle fast schwarze Hornblende zeigt auf ihren ausgezeichneten breiten Spaltungsflächen einen lebhaft metallischen Glanz und einen starken Stich ins Bräunliche oder Broncefarbene und erinnert sehr an Bronzit; jedoch ist sie im Uebrigen, besonders in Bezug auf Härte, spezifisches Gewicht und Spaltbarkeit ganz mit den Eigenschaften des Amphibols ausgebildet. B. v. Cotta führt an dem vorgenannten

Orte an, dass sich in Schollen eines im Syenit liegenden dunklen Amphibolgesteins zahlreiche kleine Wöhleritkrystalle befinden.

β. Strahliger Amphibolit. Die sehr feinkörnige grünlichgraue Grundmasse ist fast ganz verdeckt durch ein strahliges, dichtes Gewebe von feinen, schwarzgrünen Hornblendenadeln, zwischen denen nur die derselben sehr zahlreich beigemengten unregelmässig vertheilten, feinen Körnchen von bräunlichem Titanit hervorstechen. In einzelnen Handstücken treten nebenbei noch einzelne grössere Hornblendesäulchen und grössere Titanitkrystalle auf.

In manchen Abänderungen werden die Hornblendesäulchen ½ bis 1 Zoll lang und erscheinen vielfach von schwarzem Glimmer durchwachsen. Nebenbei erscheint aber auch zuweilen Chlorit und feinvertheilter Eisenkies.

γ. Feinkörniger Amphibolit. Die Grundmasse ist deutlicher feinkörnig und kommt der Menge der in grösseren Individuen ausgeschiedenen Hornblende nahe oder gleich. Man unterscheidet in derselben deutlich neben dem fast milchweissen Feldspathbestandtheil und schwarzgrüner Hornblende auch schwarze feine Glimmerblättchen. Ausgeschieden sind nur grössere körnige oder kurz säulenförmige Parthien von dunkler, mit schwarzem Glimmer durchwachsener Hornblende. Auch Titanit ist nicht selten in kleinen Krystallen beigemengt.

δ. Gleichmässig grobkörniger Syenit. Ein mittelgrob- bis grobkörniges Gemenge von Feldspath und Hornblende enthält nebenbei auch sparsam in feiner Vertheilung schwarzen Glimmer, Eisenkies und kleine, halbdurchsichtige Kryställchen von Titanit eingesprengt. Die Hornblende erscheint kurzsäulenförmig bis unregelmässig körnig, seltener in etwas längeren Säulen und kommt der Menge des Feldspaths gleich oder überwiegt selbst ein wenig. Der Feldspath ist überwiegend etwas röthlich gefärbter, harter Orthoklas, zum Theil ein weisser Feldspath.

ε. Grobkörniger Syenit mit langsäulenförmig ausgebildeter Hornblende bildet nach der Menge der vorliegenden Stücke zu urtheilen das vorherrschende Gestein und in seiner mineralogischen Zusammensetzung gleichsam das Mittelgestein zwischen den hornblendereichen, an accessorischen Gemengtheilen armen Gesteinen und den dem Miascit von G. Rose und dem Hauynfels von Haidinger entsprechenden Gesteinen. Durch die reiche Vertretung von Hornblende steht diese Hauptabänderung jedoch den echten Syeniten viel näher als dem Miascit, trotzdem Eläolith in demselben schon ziemlich reichlich vertreten ist.

Im Wesentlichen besteht das Gestein aus einem grobkörnigen Gemenge von weissem bis röthlichem, hartem Orthoklas und graulichgrünem, matt fettglänzendem, derbem Eläolith, mit welchem zahlreiche langsäulenförmige an den Enden unvollkommen ausgebildete Hornblendekrystalle in vielfacher gegenseitiger Kreuzung verwachsen sind. Die Hornblende ist grün bis schwarzgrün und vielfach in der Richtung der Spaltungsflächen mit halbmetallischglänzendem, dunklem Glimmer durchwachsen. Der Glimmer ist hier nur an die Hornblende gebunden und tritt im Feldspathgemenge gar nicht oder gewiss nur selten auf. Er bedingt den lebhaften Glanz und die dunklere Farbe der sonst matteren, grünen Hornblendesäulen und scheint nicht als ursprünglicher Gemengtheil, sondern als Umwandlungsproduct im Gestein zu sein. Als accessorische Bestandtheile sind überdies Oligoklas in einzelnen spiegelnden Flächen mit deutlicher Streifung, ferner gelblichbrauner Titanit hin und wieder ziemlich deutlich die Hemipyramide zeigend, feine Säulchen von halbdurchsichtigem, hellgelblichem Apatit, endlich Eisenkies im Feldspath- und Hornblendebestandtheil, seltener auch Magneteisenerz in der Hornblende fein eingesprengt zu beobachten.

ζ. Grobkörniger, hornblendearmer Syenit (oder Miascit). In dem grobkörnigen Gemenge von weissem Orthoklas mit graulichem oder grünlichgrauem Eläolith und sparsamen Oligoklas ist die Hornblende nur mehr in einzelnen unregelmässig geformten, kurzen Säulenstücken, welche oft mit

schwarzem Glimmer durchwachsen sind, vertreten. Gelbbrauner Titanit erscheint theils in einzelnen deutlicheren Krystallen, theils nur in undeutlich ausgebildeten Aggregaten. Hin und wieder kommen in der Masse dunklere Concretionen von Hornblende und Glimmerschuppen vor. In anderen dieser Ausbildungsform sonst sehr nahe stehenden Abänderungen tritt der Eläolith etwas und die Hornblende ganz zurück, aber der schwarze Glimmer ist in kleinen parallel geordneten Flasern vertheilt und macht, dass das Gestein zum gneissartigen Habitus neigt. Die so beschaffenen Gesteinsproben tragen alle die Fundortsangabe Piritskerberg NO.

η. Gneissartiger Syenit findet sich gleichfalls im Orotvathal nordöstlich von Ditró. Die Gesteine, denen wir diese Bezeichnung geben, bestehen im Wesentlichen aus einem klein- bis feinkörnigen Gemenge von Feldspäthen, unter denen ein roth gefärbter Orthoklas bei weitem vorwiegt und aus in kurzen Flasern darin in parallelen Lagen vertheilter Hornblende.

Es bleibt uns noch übrig die Beschreibung des Miascits von Breithaupt und B. v. Cotta und des Hauynfels von Haidinger beizufügen, das ist jener Gesteine, welche ausser dem Eläolith und einem orthotomen Feldspath auch noch in grösserer Menge Sodalith und Cancrinit und eine Reihe von sparsameren accessorischen Mineralien beigemengt enthalten.

Es sind wol beides nur kleinere und wenig verschiedene Abänderungen desselben Gesteins, welche unter diesen beiden Namen beschrieben wurden. Vielleicht rühren die Abweichungen in der beschriebenen Zusammensetzung von dem Umstande her, dass das zur Untersuchung genommene Material von etwas verschiedenen Fundpunkten stammt.

Wir schliessen zunächst den Hauynfels nach Haidinger an, der doch etwas Hornblende enthält, während dieselbe in der Beschreibung des Ditróer Miascits von Breithaupt und v. Cotta nicht erwähnt wird

ϑ. Der Hauynfels von Ditró ist nach W. Haidinger (205. p. 64—65) ein grob- bis kleinkörniges Gemenge von blauem Chlor-Hauyn (Sodalith) mit Orthoklas (G. = 2·624), Cancrinit (G. = 2·452), Eläolith (G. = 2·616), Oligoklas (G. = 2·565) in verschiedenen weissen, grauen, röthlichgelben Tönen, von kleineren eingesprengten Theilen von schwarzem Amphibol und Glimmer, mit Magneteisenstein, von kleinen Krystallen von gelblichbraunem Sphen, seltenen kleinen Theilchen von weissem Kalkspath und wol noch anderen Mineralspezies. Der Chlor-Hauyn (Sodalith) zeigt nächst der oben angeführten chemischen Zusammensetzung folgende Eigenschaften: „Die Theilungsflächen parallel dem Granatoid sind sämmtlich vorhanden, nur einzelne derselben sind leichter zu erhalten, andere unterbrochen, was die Nachweisung erschwert. Das eigenthümliche Gewicht ist 2·318 und 2·325, in zwei Versuchen, die Härte 5·5, die Farbe zwischen himmelblau und lasurblau, viel heller und weniger gesättigt als letzteres; die zum Theil über zollgrossen krystallinischen Massen stark durchscheinend." In Bezug auf den Caorimit, dessen Analyse wir oben mittheilten, kommt Tschermak überdies zu der Ansicht, dass der Nephelin, Davin und Cancrinit die einander in physikalischer Beziehung so nahe stehen, ursprünglich dieselbe Zusammensetzung besassen und dass darunter der Cancrinit am meisten verändert sei. Uns scheint diese Ansicht deshalb besonders bemerkenswerth, weil in den von Breithaupt und B. v. Cotta untersuchten Gesteinen vom oberen Theile der Schlucht am Tasokpatak Davin und Nephelin aber kein Cancrinit erwähnt wird.

ι. Der Miascit von Tasokpatak des Orotvathales zwischen Ditró und Borszék ist nach Breithaupt und B. v. Cotta*) ein grobkrystallinisches Gemenge, welches vorherrschend aus Mikroklin, Sodalith und Nephelin besteht. Schwarzer Glimmer, Wöhlerit, Magneteisenerz und Eisenkies bilden darin nur kleine Beimengungen. Davin kommt nur lokal darin vor;

*) Berg- u. Hüttenm.-Zeit. Nr. 8 v. 1862 u. Verh. u. Mitth. d. S. V. f. NW. XIII. 4. 1862. 54—55.

in den von B. v. Cotta selbst in Begleitung von Herbich gesammelten Stücken fanden sich überdies noch kleine Zirkone und ein kleiner Krystall von Pyrochlor. Der Sodalith ist theils blass smalteblau, theils bläulichgrau. B. v. Cotta erwähnt überdies: „dass die Mächtigkeit dieses Miascites, welcher an der genannten Fundstelle kleine Felsen bildet und in sehr grossen zerklüfteten Blöcken umherliegt, sicher weit über 100 Schritte beträgt, dass ferner seine Masse, bei wechselnd sehr grob- und mittel- bis feinkörniger Textur. Spuren einer lagenförmigen Anordnung zeigt, die sich namentlich durch die Vertheilung des leichtunterscheidbaren Sodalithes zu erkennen gibt, dass endlich auf den Gesteinsoberflächen, welche lange den Einwirkungen der Luft und des Wassers ausgesetzt waren, der Sodalith und der Nephelin auffallend stärker ausgewittert erscheinen, als die anderen Gemengtheile und dadurch oft ziemlich tiefe Löcher von der Form dieser Gemengtheile entstanden sind."

III. Die Gruppe des Diorites, der Grünsteinaphanite und Serpentine.

Verbreitung. Eine weder in ihren Altersbezeichnungen erkannte, noch nach ihren petrographischen Eigenschaften gut zu charakterisirende Gruppe von Hornblendegesteinen, die auf der Karte unter der Bezeichnung „Diorit" figuriren, nimmt gleich den beiden anderen Gruppen der Massengesteine Siebenbürgens, ein grösseres abgesondertes Hauptverbreitungsgebiet ein. Es ist dies ein Dreieckgebiet nördlich vom Maroschfluss unmittelbar an der Grenze gegen Ungarn, zwischen den Orten Gyalu mare, Zám und Kazanyesd gelegen, welches sich noch nach Ungarn hinein erstreckt. Wir schliessen diese Gesteine einigen Vorkommen von zum Theil gleichfalls deutlich körnig ausgebildeten, zum Theil aphanitischen Hornblendegesteinen an, die theils in nächster Verbindung mit den Thonschiefern und Amphibolschiefern der jüngeren Abtheilung der Schiefergebilde vorkommen, theils im Gebiete des Glimmerschiefers und Gneisses auftreten. Endlich führen wir im Anhang auch im Kurzen an, was wir über das Vorkommen von Serpentin in Siebenbürgen wissen. Jede der drei Gesteinsformen für sich tritt theils in zu untergeordneter Verbreitung auf, theils sind es noch zu wenig untersuchte und schwer bestimmbare Vorkommen, als dass man jedem für sich schon besondere Aufmerksamkeit schenken könnte. Ueberdies ist immerhin nicht unwahrscheinlich, dass sie in näherer Beziehung zu einander stehen als sich bis jetzt nachweisen lässt.

Ausser dem schon angeführten bedeutendsten Verbreitungsterrain von dioritischen und aphanitischen Grünsteinen, kommen dergleichen Gesteine überdies noch an mehreren Punkten vor:

Im südlichen Grenzgebirge werden mehrfach aus den Thälern von Czod Resinar, von Oláhpián und Sebeshely im Mühlbacher Gebirge, Hornblendegesteine erwähnt, die zum grösseren Theil wol zu den Amphibolschiefern gehören, jedoch theilweise auch körnige und aphanitische Gesteine sind. Im Fogarascher Gebirge kennt man dergleichen Gesteine auch aus der Gegend des Rothen Thurmpasses und in einer Schlucht bei Wolkendorf und zwischen Holbach und Pojána Moruluj.

Im nördlichen Grenzgebirge kommen zunächst im Gebirgsstock von Rodna in Verbindung von Amphibolschiefern auch körnige dioritische Gesteine vor,

ferner wurden dergleichen Gesteine unter den krystallinischen Gebirgsinseln des Vorlandgebietes zunächst in dem Glimmerschiefergebirge zwischen Benedek falva und Csikó anstehend, in Findlingen am Bückgebirge, ferner gleichfalls im älteren krystallinischen Schiefergebirge zwischen Nyires und Botoronka und bei Csucsa im Réz-Meszes-Gebirge aufgefunden.

In grösserer Verbreitung finden sich diese Gesteine wiederum im Gebiete der grossen Zone von Hornblende und Thonschiefer, welche dem Szamosmassiv gegen NO. vorliegt und zwar sind sie ganz besonders in den Thälern des Kapusbaches und des Meleg und Hideg Szamos zu beobachten, wo sie bedeutende Felsparthien innerhalb der Schieferzone bilden. Auch auf dem Rücken Kucsulata zwischen Retyiczel und Gyurkutza und zwischen dem Muntyel von Retyiczel und der ungarischen Grenze stösst man innerhalb des Gebietes der Amphibolschiefer auch auf körnige und aphanitische Grünsteine. Endlich sind nach den Probestücken in den Sammlungen körnige Hornblendegesteine und unter diesen besonders einige eklogitartige, an rothen Granaten reiche Abänderungen in der Gegend von Offenbánya und Szolcsva verbreitet.

Was das Vorkommen von Serpentin anbelangt, so ist dasselbe bis jetzt nur aus dem südlichen Grenzzug bekannt geworden. Auf der Karte erscheint Serpentin bei Zám am Maroschfluss nächst der ungarischen Grenze verzeichnet, ferner südlich von Malomviz am Nordrand des Retjezat, auf dem Wege von Vulkan nach der wallachischen Grenze und überdies an einem anderen Punkte des Schielgebietes südöstlich von Petrilla, endlich noch am Paltinig im Gebiete des oberen Mühlbachflusses gegen West und bei Resinar, von wo es schon Partsch ausführlich beschrieb.

Petrographischer Charakter. Ueber die petrographische Ausbildung aller dieser Gesteine lässt sich nur wenig gemeinsames anführen. Es ist daher das zweckmässigste die verschiedenen Hauptvorkommen einzeln zu beschreiben.

a) Dioritische und aphanitische Grünsteine.

α. Diorit der Gegend von Kis-Zám und Cserbia. Die Eigenschaften, die einige Gesteine dieser Gegend zeigen, berechtigen noch am ersten zu der Bezeichnung Diorit und es ist wol nicht unwahrscheinlich, dass sowol die denselben näher zugehörigen aphanitischen Gesteine, als jene Grünsteine welche in Verbindung mit der Gruppe der Thon- und Hornblendeschiefer auch an anderen Orten auftreten, sowie vielleicht auch die Aphanite aus dem Terrain von Peters in der That Aphanite der Dioritgruppe sind. Das aus jener Gegend vorliegende deutlich krystallinische und ziemlich grobkörnige dioritische Gestein besteht aus einem Gemenge von deutlich spaltbarer, schwärzlich grüner Hornblende und einem triklinoedrischen Felsit, welcher meist dichten Bruch, seltener einige glatte Spaltflächen und nur sehr selten die charakteristische Zwillingsstreifung der triklinen Felsite zeigt.

β. Das Dioritgestein vom Muntyel bei Retyiczel und vom Kucsulataberg ist ein schuppig körniges Gemenge von grüner Hornblende und dichtem weissen Feldspath mit wenig Quarz. Der Hornblendebestandtheil ist bei weitem vorwiegend. Ein ähnliches, nur noch deutlicher und feinkörniger gemischtes Gestein kommt im Glimmerschiefer bei Csucsa vor. Ein sehr glimmerreiches, körnig-schuppiges Hornblendegestein, eine Art Glimmerdiorit, ist das in der Nähe eines kleinen Gneisstockes im Glimmerschiefer bei Benedekfalva an dem vereinigten Szamos auftretende Amphibolgestein. Hierher gehören wol auch theilweise die Hornblendegesteine von Valye Tyiszi bei Gredistye im Mühlbacher Gebirge, welche nach Partsch theils Feldspath theils Quarz und Glimmer neben der Hornblende enthalten und in schieferige Gesteine übergehen.

γ. Der eklogitartige Amphibolit von Szolcsva und Offenbánya ist ein bald mehr strahliges, bald mehr körniges oder körnigschuppiges

Gemenge von schwarzgrauem strahligem Amphibol, tombakbraunem Glimmer, Quarz und zahlreichen rothen oder rothbraunen Granaten. Dazu tritt bei den Offenbányer Vorkommen noch grünlicher oder weisser Feldspath und statt des braunen meist grünlicher chloritischer Glimmer. Einige Analogien mit diesen Gesteinen zeigen die Erzvorkommen, welche Partsch aus der Gegend von Sebeshely im Mühlbacher Gebirge beschrieb, welche besonders zwischen Skerna und der Batrina verbreitet sind. Diese Erze bestehen nach Partsch aus einem Gemenge von braunrothem Granat, manganhaltigem Magneteisenstein, Quarz und schwarzem Stahlstein.

δ. Die Grünsteinaphanite aus dem oberen Kapusthal (Valye Bedecsuluj) dem unteren Thal des warmen und kalten Szamos und des Réz Meszes-Gebirges, sind meist sehr dicht und gehen hin und wieder wol auch in deutliche, körnige, schuppigkörnige bis flasrige Gesteine und endlich in wirkliche Schiefer über. Ihre Farben schwanken zwischen schwärzlichgrün und graulichgrün oder selbst lebhaft lichtgrün. Sie enthalten überdies nicht selten zahlreiche Eisenkiespartikelchen, hin und wieder auch gut ausgebildete kleine Krystalle eingesprengt.

ε. Die körnigen Amphibolgesteine, welche bei Resinar, wie es scheint, in nächster Verbindung mit den Serpentinen jener Gegend auftreten, sind gleichfalls wol am besten der Dioritgruppe zuzurechnen. Sie sind theils glimmerfrei, theils glimmerreich und nähern sich im ersten Fall einem reinen Amphibolit, im zweiten Fall den Glimmerdioriten.

b) Serpentin.

Der Serpentin ist an einigen Orten, wie besonders bei Malomviz und am Vulkan-Pass als Serpentinschiefer ausgebildet. Der Serpentin vom Paltinig, der eine auffallende den krystallinischen Schiefern aufgesetzte Felsgruppe bildet, ist massiger und besteht aus einem Gemenge von Serpentin und Bronzit, die durch eine feinkörnige braune, an weissen Glimmerschüppchen reiche, in Säuren brausende Grundmasse verbunden sind.

Auch von dem Serpentinvorkommen bei Resinar erwähnt Partsch Gemenge von Bronzit mit dichtem Chlorit und weissem Feldspath, sowie von Serpentin und blättrigem Chlorit. Ueberdies fand er das Gestein polarisch elektrisch und bemerkt, dass Magneteisenstein fein eingesprengt und auch in grösseren derben Massen darin vorkomme und dass der Serpentinbestandtheil nicht selten von dünnen Asbestadern durchzogen sei.

b) Krystallinische Schiefergesteine.

I. Die Gruppe der Thon- und Thonglimmerschiefer.

Verbreitung. Diejenige Abtheilung des ganzen jüngeren Schiefercomplexes, welche die grösste Verbreitung im krystallinischen Ringgebirge hat und sich noch ziemlich deutlich durch die Art der Vertheilung als ein ursprünglich auf der älteren Schiefer- und Gneissformation abgelagertes, nun metamorphisches Schichtgebirge zu erkennen gibt, ist die Gruppe der Thonschiefer und Thonglimmerschiefer. Dieselbe tritt besonders häufig an den Aussenrändern der einzelnen Gebirgskörper des krystallinischen Grundgebirges auf und erscheint daher sowol am Innenrande des ganzen Beckens und an den Seitenwänden der weiteren Thalspalten, welche die Einzelgebirge trennen, als

auch vielfach an den äusseren von Siebenbürgen abgekehrten Gehängen und selbst hin und wieder noch in einzelnen Thälern oder auf einzelnen Bergen mitten im Grenzgebirge.

Um die vorherrschend randliche Verbreitung der ganzen Abtheilung, gegenüber der Abtheilung der älteren, mehr den Kern der einzelnen Gebirgskörper bildenden Glimmerschiefer und Gneisse nachzuweisen, dürfte es zweckmässig sein, das Vorkommen gerade dieser Gruppe nach den vorliegenden Anhaltspunkten etwas genauer zu verfolgen und dadurch die auf der Karte mangelhafte, weil nur durch die Verbreitung der krystallinischen Kalke angedeutete Begrenzung der ganzen Abtheilung zu vervollständigen.

Im südlichen Grenzgebirge nehmen Gesteine unserer Thonschiefergruppe in ganz hervorragender Weise Theil am Gebirgsbau.

Besonders stark entwickelt sind dieselben zu beiden Seiten des Maroschdurchbruches durch das Grenzgebirge. Sowol auf der nördlichen Seite der Einsenkung, wo das alte Gebirge nur inselförmig aus der Bedeckung der jüngeren Tertiärschichten auftaucht, also im Gebirge bei Vármaga, Füzesd und Branyisko, als auf der südlichen, wo die Nordflanke des Pojána-Ruszka-Gebirges bis an das Maroschufer tritt, zwischen Vezel und Lesnek herrschen sie fast allein. Nach Stur sind auch weiterhin im Pojána-Ruszka-Gebirge feinschieferige Thonglimmerschiefer das verbreitetste Gestein. Sowol nach seinen Angaben, als nach denen von Partsch zu urtheilen, sind sowol in den Gebirgsstrichen, welche das Strellthal und Hátzegthal begrenzen, als in denen, welche das Schielthal umgeben, thonschieferartige Gesteine die verbreitetsten. In der Umgebung der krystallinischen Kalkgebirge von Vajda Hunyad, besonders zwischen Alun und Runk und weiterhin am ganzen Ostabfall des Ruszka-Gebirges hin über Toplitza und Mestakon, sowie im Gebiet des Schielthales vom Vulkan gegen den Pass zu und im Gebiet des Durchbruches des Schielflusses, wurden sie direkt beobachtet. Auch an der gegen NW. gekehrten Seite des Mühlbacher Gebirges kommen mehrfach thonschieferartige Gesteine zum Vorschein, wie z. B. zwischen Sebeshely und Romosel, deren schon Partsch Erwähnung thut.

Auch in der Fogarascher Gebirgskette und im Burzenländer Gebirge sind die Uebergangsformen vom Glimmerschiefer in wirkliche Thonschiefer häufig. Meschendörfer beobachtete derartige Gesteine besonders in den Thälern Valle Balvanilor, Valle Sutilli und in Szekujanka bei Zernest, sowie in der Umgebung des Guczánstockes.

Im östlichen Grenzgebirge bestehen zunächst die in den Thälern Komána, Venitze und Kucsulata im Persányer Gebirge zu Tage tretenden Parthien des alten Grundgebirges vorherrschend aus glimmerreichem Thonschiefer. Auch von einigen Punkten des Csik-Gyergyóer Gebirges sind in den Sammlungen Proben von Thonschiefern vorhanden, besonders aus der Gegend von St. Domokos und Parajd. Aus der Gegend des Bergortes Bálan wird als Hangendes des Lagerzuges eine Folge von Schiefergesteinen beschrieben, die wol höchst wahrscheinlich mit in unsere Thonschieferzone gehört.

Im nördlichen Grenzgebirge sind vor Allem im Rodnaer Gebirge und zwar auf der gegen das eocene Randgebirge gekehrten Seite desselben, besonders in den Izworthälern, Thonschiefer und Thonglimmerschiefer sehr verbreitet. Schon Partsch, der dieses Gebirge sehr genau bereiste, macht in seinem Tagebuche die Bemerkung, „dass der hiesige Glimmerschiefer zu den jüngsten Gliedern der Urperiode zu gehören scheine und dem Thonschiefer schon nahe verwandt sei.“ Unter den Inselgebirgen des Vorlandgebietes scheint besonders das Gebirge von Preluka, welches auch durch Parthien von krystallinischem Kalk ausgezeichnet, zum Theile auch aus Gesteinen der jüngeren Schiefergruppe, welche stets in enger Verbindung mit diesen auftreten, zu bestehen Auch am Hegyesd-

hegy bei Kusaly wurden Schiefergesteine, welche hierher gehören, anstehend gefunden.

Im westlichen Grenzgebirge ist die Gruppe besonders deutlich in einem ziemlich bedeutendem Zuge am Ostrande des Szamosmassivs entwickelt. Im Réz- und Meszes-Gebirge erinnern wir uns nur längs des Randes der tief gegen Süden zwischengreifenden Bucht des Vorlandgebietes und zwar besonders im südlichsten Theil derselben thonschieferartige Gesteine in grösserer Entwicklung gesehen zu haben.

Die sehr regelmässige dem älteren krystallinischen Kern vorliegende Zone, welche Thonschiefer in nächster Verbindung mit Amphibolschiefern am Nord-ost- und Ostrande des krystallinischen Gebietes der Szamoszuflüsse bilden, konnten wir etwa von Bedecs durch die Thäler des Roskábaches, des Meleg-Szamos und Hideg-Szamos bis in die Gegend von Sztolna verfolgen. Er scheint jedoch, wiewol wahrscheinlich mit Unterbrechungen auch weiter gegen Süd den Ostrand und selbst den Südrand des grossen krystallinischen Gebirgsvierecks zu umziehen und mit jener grösseren Masse von Thonschiefern und metamorphischen Glimmerschiefern in Verbindung zu stehen, welche Peters auf seiner Uebersichtskarte der Umgebung von Rézbánya angibt. Wenigstens finden sich aus dem krystallinischen Gebiet von Toroczkó, aus der Gegend von Offenbánya und von Bisztra vortreffliche Proben von den gleichen Gesteinen in den Sammlungen, die uns zu Gebote standen. Ob ein Theil alles dessen, was wir als jüngere Abtheilung von den typisch krystallinischen Gesteinen trennen, sich noch besonders als ein schon den alten, durch organische Reste charakterisirten Formationen angehörendes Glied wird ausscheiden lassen, darüber geben uns die Arbeiten von Peters im Bihárgebiet schon sehr schätzenswerthe Anhaltspunkte.

Aus allen anderen Gebieten Siebenbürgens liegen psammitische Gesteine, die an Grauwackensandsteine und Conglomerate erinnern, wie sie Peters im Bereich des Bihár und des oberen Aranyósthales in Verbindung mit den Thonschiefern fand, nicht vor. Nur im Bereich der südlichen Grenze des Trachytgebirges der Vlegyásza mit dem krystallinischen Gebirge, erinnern auch wir uns einzelne Stücke und Schollen derartiger Gesteine an mehreren Punkten gesehen zu haben; jedoch ohne sie irgendwo in anstehenden Schichten finden zu können. Dagegen kommen zwei kleinere Parthien von Thonschiefer auch weiterhin im Westen von der oben erwähnten grösseren Zone des Ostrandes vor. Die eine derselben befindet sich in der Gegend zwischen dem Gebirgsdorf Marisel und Lapistya im Meleg-Szamosthal, die andere sitzt unmittelbar in der Nachbarschaft der Trachyte des kleinen Muntyel von Retyiczel der höheren Spitze dieses Berges oder dem grossen Muntyel auf.

Petrographische Ausbildung. Die Gesteine, welche die Gruppe zusammensetzen, zerfallen im Wesentlichen in zwei Hauptabänderungen: in glimmerarme und glimmerreiche Schiefer. Die ersteren, die Thonschiefer in beschränkterer Fassung, schwanken zwischen grauer, grünlicher bis schwarzer Färbung, haben eine feinere, innigere Mischung der Bestandtheile und ein mattes bis schwach seidenartig glänzendes Ansehen auf den Schieferungsflächen. Sie besitzen entweder eine sehr vollkommene Schieferung oder sie sind von festerer, spröder Beschaffenheit und spalten dann nur im Grossen vollkommen, zeigen aber im Kleinen einen unvollkommen schiefrigen bis splittrigen Bruch oder springen selbst in polyedrischen oder säulenförmigen Stücken, wenn sie einen stärkeren Kalkgehalt haben. Nicht selten sind linsenförmige oder knotenförmige Quarzausscheidungen im Wechsel mit dünnen Thonschieferlagen und es entsteht eine Art von unregelmässig wellig spaltenden Knotenschiefern. Die dünnschiefrigen Gesteine gehen vielfach in

chloritische, talkige oder graphitische Schiefer, die unvollkommener spaltenden, härteren hin und wieder wiewol selten in dunkle Kalkschiefer über. Nur die ersteren zeigen auf den Spaltungsflächen noch ziemlich häufig deutliche Glimmerschüppchen und bilden Uebergänge in die zweite Hauptform der Abtheilung, die Thonglimmerschiefer, mit denen sie nicht selten im Wechsel vorkommen.

Die Thonglimmerschiefer sind durch das Zurücktreten des thonigen Bestandtheils und die reiche Vertretung von Glimmer oder dessen theilweise Vertreter Hornblende, Chlorit und Talk oder seltener auch Pistazit charakterisirt. Sie haben meist hellere bräunliche, rostgelbe, weisse oder grüne Farben, je nachdem der eine oder der andere ihrer Bestandtheile und besonders weisser oder brauner Glimmer vorwiegt.

Sehr dunkle Abänderungen, in denen schwarzer Glimmer reichlich und unverändert auftritt, sind selten.

Bei Uebergängen der glimmerigen Bestandtheile tritt Quarz und Feldspath oft nur in einzelnen Körnern beigemengt auf und die Gesteine zeigen dann je nach der Menge, Form und Vertheilung dieser Bestandtheile eine filzige, flasrige oder variolitische Struktur. Nicht selten herrscht auch Quarz in feinkörnigen Lagen vor und wechselt nur mit dünnen Lamellen von mit Talk und Eisenoxyd untermischten Glimmerschuppen, so dass eine Art dünnschiefriger aber mürber Quarzschiefer gebildet wird.

Ein kurzer Ueberblick über die Hauptabänderungen der ganzen jüngeren Thonschiefer-Gruppe nach den bisher bekannten Punkten ihres Auftretens dürfte zugleich für eine etwaige weitere Trennung bei Spezialstudien einige erwünschte Anhaltspunkte bieten.

α. Schwarze oder schwärzlichgraue Thonschiefer mit mattem erdigem Aussehen oder nur schwachem Glanz, wenig weissen Glimmerschuppen und sehr vollkommener Spaltbarkeit, welche den Grauwackenschiefern anderer Gegenden am meisten entsprechen, sind besonders charakteristisch und häufig in der Gegend von Vármaga und Branyiska, von Cserbel bei Hunyad, im Schielthal am Vulkan und am Schieldurchbruch in die Wallachei, ferner bei St. Domokos in der Csik, am Muntyel bei Retyiczel, bei Kis-Szamos und Kis-Kapus im Szamosgebiet, im Toroczkóer Gebirge und bei Offenbánya, bei Bisztra und überhaupt im oberen Aranyósgebiet.

β. Bunte besonders röthlich oder grünlich gefärbte, dünnschiefrige Thonschiefer finden sich gleichfalls im Gebiet von Vármaga und im oberen Aranyósgebiet nicht selten.

γ. Graphitgraue bis silbergraue, oft stark seidenglänzende, fein geriefte und gefältelte Thonschiefer sind besonders in dem grossen Thonschieferzug am Ostrande des Szamosgebietes verbreitet, jedoch auch im Gebiete von Vármaga, Parajd und Rodna nicht selten.

δ. An Quarzlinsen und Quarzknauern reiche schwarzgraue, oft graphitische Knotenschiefer mit dünneren und dickeren Lagen von schiefriger Substanz zwischen den Quarzausscheidungen sind gleichfalls in der Schieferzone des Szamosgebietes ein sehr vorherrschendes Gestein. Sie sind aber auch aus den Schiefergebieten von Vármaga und St. Domokos bekannt und enthalten hin und wieder auch Eisenkies unregelmässig oder schnürlförmig eingesprengt.

ε. Dunkelblaugraue bis schwarze, unvollkommen schiefrige, klüftig springende, kalkreiche, dickschiefrige Gesteine der Gruppe mit stark gelb oder rost-

braun gefärbten Kluft- und Spaltungsflächen sind uns von Bukarest, aus dem Szamosgebiet und vom Muntyel bei Retyiczel bekannt.

ζ. Die Gesteine, welche mehr zu den echten krystallinischen Schiefergesteinen neigen, aber noch in näherer Verbindung mit den Thonschiefern stehen, zeigen theils Uebergänge zu Talk-, Chlorit- und Amphibolschiefern, theils zu wirklichen Glimmerschiefern. Die letzteren haben die grösste Verbreitung und zeigen keine besonders hervorragenden und gut charakterisirbaren Abänderungen, und sind zumal sie kleinere Unterschiede in stetem Wechsel fast überall zeigen, nicht leicht nach bestimmten Merkmalen zu beschreiben. Von den ersteren liegen weisse oder grünliche talkige Thonschiefer von Lazur am Südrande des Bihárstockes, von Zernest bei Kronstadt, von verschiedenen Thälern des Rodnaer Gebirges, grüne chloritische und hornblendeführende Schiefer, besonders aus der Nähe der Amphibolschieferzüge am Nordostrande des Szamosmassivs vor.

II. Die Gruppe der Hornblendeschiefer.

Verbreitung. Der grösste Theil der in Siebenbürgen auftretenden schiefrigen und in Schichten abgesonderten Hornblendegesteine kommt in so naher Verbindung einerseits mit den körnigen und massig abgesonderten, dioritartigen oder aphanitischen Grünsteinen, andererseits mit der oben beschriebenen Gruppe der Thon- und Thonglimmerschiefer vor, dass die Vermuthung nahe liegt, dass sie ursprünglich einen geologisch zusammengehörigen Schichtencomplex repräsentiren. Schon der Umstand, dass für den ganzen Complex bisher keine Entscheidung geliefert werden kann in Bezug auf seine geologische Stellung, das heisst, dass man nicht bestimmen kann, in wie weit die Ansicht von Peters „man habe es im Bihárgebiet mit Thonschiefern und Psammiten der Steinkohlenformation zu thun“, sich auch für andere Theile Siebenbürgens werde durchführen lassen, würde die vorläufige Trennung nach rein petrographischen Gesichtspunkten auch hier rechtfertigen. Dazu kommt aber überdiess, dass im älteren krystallinischen Gebirge überhaupt Zwischenlagerungen von Amphibolschiefern zwischen Glimmerschiefer und Gneisse bekannterweise nichts Seltenes sind und dass es daher, wie in der That für einige Vorkommen nachgewiesen werden kann, solche Einlagerungen auch im Gebiete des ältesten Schiefer- und Gneissgebirges in Siebenbürgen gibt. Bei der Allgemeinheit der Ausscheidungen im krystallinischen Gebirge überhaupt dürfte aber für eine beiweitem grössere Anzahl von Vorkommen die richtige Zustellung zu dem einen oder anderen nicht möglich sein. Wir hielten daher die Trennung nach rein petrographischen Gesichtspunkten besonders für die ganze jüngere Abtheilung der Schiefergesteine vor der Hand für die zweckmässigste, zumal sie bei Detailkarten ohnedies auch, wenn gleich in zweiter Reihe zur Durchführung kommt und die hier gemachte Zusammenstellung dann auch dafür noch nützliche Anhaltspunkte gewähren wird. Als mehr untergeordnet aber doch unter ähnlichen Verhältnissen und in naher Verbindung mit den Hornblendeschiefern vorkommende Gesteine, schliessen sich die Serpentinschiefer an, die an einigen Punkten besonders im südlichen Grenzgebirge auftreten, und auf welche

wir bereits im Kapitel über die massigen Grünsteine aufmerksam machten.

Im südlichen Grenzgebirge sind theils durch Partsch und Stur, theils durch die einheimischen Forscher an folgenden Punkten in die Gruppe gehörige Gesteine beobachtet worden.

Am Südostfuss des Pojána-Ruszka-Gebirges bei den Eisensteinbauen Facza-Ferului und Goura-Ferului treten sie in Verbindung mit den Magneteisensteinlagern im Glimmerschiefer auf.

Im Retjezátgebirge finden sich Serpentinschiefer den Thonglimmerschiefern jener Gegend eingelagert bei Malomviz kurz vor dem Ausgang des Thales Vallye Rasza. Im Mühlbacher und Zibin-Gebirge werden Hornblendeschiefer aus den Thälern zwischen Gredjstye und Sebeshely, bei Oláhpián, bei Grosspold und bei Resinár angegeben.

Im Fogarascher Gebirge findet sich Hornblendeschiefer im Glimmerschiefer des Thales von Unter-Sebes bei Hermannstadt. In der Kronstädter Gegend gibt Meschendörfer als zwei bedeutende Verbreitungsstellen derselben eine Schlucht bei Wolkendorf und die Strecke zwischen Holbach und Pojána Moruluj an.

Aus dem westlichen oder Csik-Gyergyóer Grenzgebirge sind über Hornblendeschiefer noch weniger Nachrichten vorhanden. Nur aus der Gegend des Nagy Hagymás gegen Westen kennt man gneissartige Hornblendegesteine, in welche der Glimmerschiefer jener Gegend übergeht.

Aus dem nördlichen Grenzgebirge werden schon von Partsch Hornblendeschiefer von mehreren Punkten des Rodnaer Gebirges erwähnt und auch in den Sammlungen sind Probestücke aus dem Kobascheller Thal und vom Kuhhorn vertreten. Von den inselförmigen Gebirgen im Nordwesten des Landes bietet vorzugsweise das Bückgebirge, die Gebirgsinseln von Csikó und Szomlyó und endlich auch das Meszes- und Réz-Gebirge einige Stellen, an welchen sicher Hornblendeschiefer beobachtet und gesammelt wurden.

Das westliche Grenzgebirge zeigt wiederum in seinem massigen mittleren Theil in dem Gebiete der Szamos und Aranyós-Zuflüsse die bedeutendsten Vorkommen von Amphibolschiefern. Besonders ausgezeichnet treten sie am nordöstlichen Rande des ganzen Massivs auf, denn sie bilden hier längs dem oben beschriebenen Thonschieferzug, der die Thäler des Meleg- und Hideg-Szamos nahe an ihrem Zusammenfluss durchsetzt, zwei wenig unterbrochene Parallelzonen, welche denselben gleichsam einschliessen.

Ueberdies treten sie in ziemlich bedeutender Ausdehnung auf dem Gebirgsrücken Kucsulata zwischen Gyurkutza im Thal des warmen Szamos und dem obersten Theil des Szekelyóthales auf. Vielleicht in Verbindung mit dem über diesen Rücken setzenden Zuge stehen die Amphibolschiefer, welche in der Nähe der Thonschieferparthie des grossen Muntyel bei Retyiczel zu Tage treten. Ueberdies kommen Amphibolschiefer nicht gerade selten im Offenbányaer Revier und in den Thälern bei Kisbánya vor, wie schon aus den Belegstücken der älteren Sammlungen hervorgeht.

Weniger verbreitet sind diese Gesteine in den nördlichen Gebieten des Réz und Meszes. Hier wurden sie nur auf dem Wege von Nyires nach Csucsa, also in dem Gebirgstock, von dem die beiden genannten Längsrücken auslaufen, nachgewiesen. Aus den kleinen krystallinischen Gebieten der nördlichen Seite des Marosch kennen wir Hornblendeschiefer bisher nicht.

Petrographische Ausbildung. Die schiefrigen Hornblendegesteine zeigen nur eine verhältnissmässig sehr geringe Mannigfaltigkeit in ihrem Aussehen und in ihren petrographischen Eigenschaften. In Bezug auf Farbe sind dunkelgrüne bis hellgrüne Farben fast allein herrschend. Glimmer, Quarz und Feldspath treten bald als sparsamere, bald als häufigere Nebengemengtheile zur Horn-

blende. Je nach der Ausbildung und Vertheilung derselben gehen die Hornblendeschiefer dann in Hornblendeglimmerschiefer, in Hornblendegneisse und variolitische Schiefer über. In den reinen Hornblendeschiefern ist die Hornblende theils in körnigschuppigen Aggregaten, theils als Gewebe von feinen Nadeln oder strahligen Nadelaggregaten. An manchen Punkten, wie z. B. im Thal des warmen Szamos, im Kapusthal und bei Offenbánya kommt besonders unter den deutlich schiefrigen quarzreichen Hornblendeschiefern eine bis ins Kleinste gehende wellige Biegung der Parallellagen oder selbst zickzackförmige Fältelungen gar nicht selten vor. Chlorit, Granat, Eisenkies, Magneteisenerz und Feldspathkörner treten hin und wieder als accessorische Gemengtheile auf.

Von den besonderen Abänderungen erwähnen wir nur:

α. Variolitische Hornblendeschiefer, das ist solche Schiefer, in denen zwischen den schuppigen oder strahligen Hornblendelagen regelmässig kleine, runde, weisse oder röthliche Feldspathkörner vertheilt sind, finden sich ziemlich häufig unter den Amphibolblöcken und Geschieben des stark mit Wald bedeckten Bückgebirges, ferner auch am Kühhorn bei Rodna und auf dem Rücken Kucsulata bei Gyurkutza.

β. Gneissartiger Hornblendeschiefer, unter diesen besonders solche, wo weisser Quarz und weisser Feldspath oder eines von beiden allein in feinkörnigen parallelen Lamellen oder streifigen kurzen Flasern zwischen den Hornblendelagen erscheint, sind im Thal von Kapus, im Thal des kalten und warmen Szamos, auf dem Rücken Kucsulata bei Gyurkutza, auf dem Wege zwischen Holbach und Pojána Moruluj beobachtet worden.

III. Die Gruppe der Kalke und Kalkschiefer.

Verbreitung. In fast noch auffallenderer Weise als die Amphibolschiefer schliessen sich die Kalke und Kalkschiefer der jüngeren Schiefergruppe an. Wol ist auch für sie die Verbindung mit den Gesteinen dieser Gruppe keine ausnahmslose Regel. Es ist sogar ziemlich wahrscheinlich, dass auch in dem älteren Gneiss und Schiefergebirge so manche Einlagerungen von krystallinischen Kalken vorkommen, aber schon die Art und Weise, wie sich die bisher bekannt gewordenen Kalkparthien gleich den Gesteinen der Thonschiefergruppe vorzugsweise ringsum am inneren Rande des ganzen krystallinischen Grenzgebirges vertheilen, weist uns auf eine nähere Zugehörigkeit derselben zu diesen hin.

Schon aus den auf unserer Karte angegebenen Vorkommen ist diese Vertheilung ersichtlich und sie wird noch vervollständigt durch eine Anzahl von Angaben und Beobachtungen, die darauf noch nicht eingetragen werden konnten.

Im südlichen Grenzgebirge bildet krystallinischer Kalk und Kalkschiefer grössere und kleinere Felsparthien sowol im Gebirge von Vármaga als auch an der dem Marosch und der Strellbucht zugekehrten Seite des Pojána Ruszka Gebirges.

Von sehr bedeutender Ausdehnung sind die Kalkmassen zwischen Vármaga und Csikmó in dem erstgenannten und diejenigen westlich von Vajda Hunyad zwischen Gyalár, Runk und Cserbel und südlich von Ober Lapugy in dem letzt-

genannten Gebirge. Kleinere Parthien wurden überdies bei Kis Rapolt, südöstlich von Vármaga und bei Kis Muncsel, zwischen Alun und Bunyilla und bei Hosdó zumeist in Wechsellagung mit den obersten Lagen des Thonglimmerschiefers beobachtet.

Auch längs der nördlichen, dem Schielthal zugekehrten Gehänge des Vulkangebirges kommen an mehreren Punkten nicht unbedeutende Parthien von krystallinischen Kalken zum Vorschein, so besonders südlich von Urikány, südöstlich von Lupeny und an der Einbruchsstelle des vereinigten Schielflusses in das krystallinische Gebirge.

Im Mühlbacher Gebirge sind bisher nur von dem gegen NO. gekehrten Rande zahlreiche, wenn auch verhältnissmässig kleine Vorkommen von krystallinischem Kalk bekannt geworden. Wir kennen dergleichen südlich von Strugár, nördlich von Pojána, südlich von Grosspold, südwestlich dicht bei Orlát, im Zibinthal südwestlich von Guráro und am La Ganzaberg südöstlich von diesem Dorf, südlich von Resinár, südlich von Czód und endlich nordwestlich von der Haupt-Contumaz am rothen Thurmpass.

Im Fogarascher Gebirge sind vor allem die drei langen Kalkzüge zu erwähnen, welche sich parallel mit dem Streichen des gegen NW. gekehrten Gebirgsrandes zwischen diesem und dem Surulberg wiederholen. Der untere durchsetzt den oberen Theil der Thäler von Also und Felsö Sebes und weiter gegen Ost das Freckerthal und vielleicht selbst noch das Porumbacherthal.

Der mittlere kommt in den oberen Seitenthälern des Freckerthales und im oberen Theil des Hauptthales selbst zum Vorschein; der dritte zieht unmittelbar unter dem Hochgipfel des Surul und schneidet noch den obersten Theil des Freckerbaches bei Pojana Niamzilui. Endlich wurde auch im östlichen Theil der Kette bei Uj-Sinka westlich von Zeiden eine Parthie von krystallinischem Kalk ausgeschieden.

Im östlichen Grenzgebirge der Csik und Gyergyó behält die Vertheilung der krystallinischen Kalkmassen in ähnlicher Weise wie in den südlichen Gebirgen einen vorherrschend randlichen Charakter. Dicht an dem gegen das Innenland gekehrten Rande erscheint zunächst die kleine Parthie von Ajnád in der Csik und weiterhin auch die grössere Parthie von Csik Szt. Domokos und diejenigen von Tekeröpatak und Szárhegy in der Gyergyó. Etwas vom Rande weiter entfernt gegen das Innere des krystallinischen Gebirges selbst gerückt, erscheinen die Kalke zu beiden Seiten der Strasse zwischen Borszék und Holló.

In den nördlichen Grenzgebirgen sind vor Allem das Gebirge von Rodna und die Gebirgsinsel von Preluka am Láposfluss reich an Kalkparthien. Aus dem ersteren erwähnt schon Partsch, dass in den Izworthälern Kalk vielfach im Wechsel stehe mit thonschieferartigen Glimmersschiefern und gibt auch von der nördlichen Grenze gegen Ungarn aus der Gegend des Galatz ein ausgedehntes Vorkommen von krystallinischem Kalk. v. Richthofen verzeichnete gleichfalls an jenem Punkte, sowie ferner auch noch südlich vom Kühhorn, zunächst am Kühhorn selbst und zu beiden Seiten des oberen von Galatz her herabkommenden Aranyósthales, grössere Kalkinseln im Krystallinischen. Kleinere Vorkommen scheinen hier überdies auch in anderen Thälern sehr verbreitet.

Durch den schon früher erwähnten Bericht von Pošepny erhielten wir ferner Kenntniss von den nicht unbedeutenden Kalkvorkommen im krystallinischen Inselgebirge des Láposgebietes, welche besonders bei den Orten Macskamezö, Magura und Kodru auftreten.

Im westlichen Grenzgebirge endlich sind uns weder aus dem Zuge des Réz und Meszes, noch auch aus dem Szamosgebiet irgend welche erhebliche Vorkommen von krystallinischen Kalken bekannt worden. Dagegen finden sich dergleichen wieder in grosser Ausdehnung im Aranyós Gebiet vor und zwar sowol an der östlichen Grenze des grossen krystallinischen Gebirgskörpers des Szamos und Aranyós und in dem losgerissenen Gebirgsstock von Toroczkó, als auch an dem gegen Süd gekehrten Rande. Hier ist es vor Allem das grosse

Kalkterrain zwischen Vidra und Bisztra, welches mit dem Thonschiefergebirge jener Gegend die südliche Grenze des krystallinischen Gebirges vermittelt und die zahlreichen kleinen Kalkvorkommen im Offenbányer Bergrevier, welche zu beiden Seiten des Aranyós verbreitet sind. Im Osten ist besonders die grosse randliche Kalkparthie, westlich von Runk hervorzuheben und die beiden kleineren Kalkeinlagungen im Toroczkóer Gebirge, die eine südlich von Borév, die andere westlich von Toroczkó.

Petrographische Ausbildung. Die petrographische Beschaffenheit der Kalkgesteine des krystallinischen Gebirges wechselt in nicht sehr weiten Grenzen. Die Abänderungen, welche vorkommen, werden nur theils durch die Farbe, theils durch die Struktur, theils durch die Beimengung fremdartiger Mineralbestandtheile und die accessorisch auftretenden Mineralien hervorgebracht. Am verbreitetsten sind ganz weisse oder etwas gelblich oder blaulichgraue Kalke von feinem bis kleinkörnigem Gefüge und solche die durch eine regelmässige Beimengung von in Parallellagen angeordnetem Glimmer als wirkliche Kalkglimmerschiefer ausgebildet sind.

In Bezug auf die Farben bemerken wir, dass ausser reinen weissen und graulichen Farben, auch fast schwarze, hell- und dunkelblaugraue, ganz gelblich und röthlich gefärbte oder nur gefleckte oder gebänderte Abänderungen vorkommen. In Bezug auf Struktur kommen anscheinend ganz dichte, sowie grobkörnige und blättrige aber selbst auch breccienartige, sowie solche mit vollkommen schiefriger Struktur oder auch nur mit flasriger Anordnung der die Schiefrung verursachenden Gemengtheile vor. Von den häufiger und regelmässiger vertheilten Gemengtheilen, welche den Charakter des Gesteines abändern, nennen wir Thon, Glimmer und zwar vorherrschend Kaliglimmer von weisser oder grünlicher Farbe, schwarze Hornblende, Talk, Chlorit.

Von ausgeschiedenen accessorischen Mineralien tritt am häufigsten Tremolith und Chlorit auf. Stur gibt an, dass der krystallinische Kalk an einigen Punkten des südwestlichen Gebietes dolomitisch wird und an anderen Punkten Quarzbeimengungen und selbst grössere Einlagerungen von quarzitischem Gestein enthält. Im Uebrigen kommen wol nur Uebergänge durch sehr glimmerreiche Kalkschiefer in Thonglimmerschiefer vor.

Wir führen nur einige Beispiele für die besonders auffallenden Abänderungen an:

α. Weisser, fein bis grobkörniger, an Tremolith überreicher Kalkstein ist bisher in bedeutender Ausdehnung nur aus den Thälern von Also- und Felsö-Sebes bei Hermannstadt bekannt geworden. Die seidenglänzenden, fast durchscheinenden, langsäulenförmigen Krystalle sind gewöhnlich hellgrünlich oder auch weiss bis fast farblos. Sie sind meist 1—2 Zoll lang und durchkreuzen den Kalk in allen Richtungen. Ausserdem erscheint zuweilen in bandförmiger Anordnung auch Chlorit.

β. Röthlich gefärbte oder fast rosafarbene Abänderungen des krystallinischen Kalkes, theils mit grünlichschwarzen dünnen Glimmerlagen, theils mit weissem oder smaragdgrünem Glimmer durchzogen, sind von Also Sebes und vom kleinen Lauterbach am rothen Thurmpass bekannt.

γ. Weiss und blaulich oder blaugrau gestreift oder gebändert sind die

Kalke sehr häufig bei Orlát und Grosspold, am Kühhorn bei Rodna und von Toroczkó.

δ. Sehr reine weisse und gleichmässig feinkörnige Kalke kennt man von vielen Punkten, besonders aus den Thälern bei Rodna, von Urikány und Lepeny im Schielthal, von Offenbánya u. a. O.

ε. Grosskörnig bis blättrig, mit breiten glänzenden Krystallflächen, brechen die Kalke oft im unteren Izworthale bei Rodna, bei Offenbánya.

ζ. Breccienartige, theilweise mit Quarzkörnern und Brocken untermischte dolomitische Kalke sind besonders aus den Kalkgebieten von Offenbánya, von Vajda Hunyad und des oberen Frecker Thales bekannt.

IV. Die Gruppe der Glimmerschiefer.

Verbreitung. Die Glimmerschiefer nehmen den bei weitem grössten Antheil an der Zusammensetzung des krystallinischen Gebirges im ganzen Umkreise des Landes. Ihre Verbreitung ist eigentlich schon fast so gut wie gegeben, durch die Angabe der Verbreitung des krystallinischen Gebirges überhaupt und die Beschränkung, welche dieselbe nach den bisherigen Auseinandersetzungen durch das Auftreten der Massengesteine und der jüngeren Schiefergruppe erleidet. Nur der Gneiss ist noch davon zu trennen. Derselbe ist nun zwar in den meisten Gebieten nachgewiesen, aber in nur wenigen nach seiner ungefähren Verbreitung bekannt. Und dies gilt überdies nur von denjenigen Gneissen, welche durch ihre besonderen Strukturverhältnisse und eine weniger vollkommene Schichtung sich schon bei übersichtlicher Auffassung der Verhältnisse von den Glimmerschiefern scheiden lassen. Eine ganze Abtheilung von Gneissen jedoch, welche durch Glimmerreichthum und eine sehr vollkommen schichtenförmige Absonderung, ja zuweilen durch eine der schieferförmigen nahe kommende Struktur und die enge Verbindung, in der sie nicht selten durch Wechsellagerung mit den Glimmerschieferschichten stehen, selbst bei Detailarbeiten der genauen Begrenzung Schwierigkeiten entgegenstellen dürften, muss vor der Hand damit vereinigt bleiben. Wir können denselben aber nur, soweit Notizen über sein Vorkommen vorhanden sind, in dem Kapitel über die Gneisse bei der petrographischen Beschreibung berücksichtigen.

Der Glimmerschiefer und dieser Gneiss bilden also die ausserhalb der angedeuteten Zone der jüngeren Abtheilung von Schiefern und krystallinischen Kalken liegende Hauptmasse aller der Eingangs aufgeführten grossen Gebirgskörper. In wie weit andere Gneissvorkommen diese Ausdehnung noch beschränken wird im folgenden Kapitel ersichtlich werden.

Petrographische Ausbildung. Nach der Art und Weise der Ausbildung der Hauptbestandtheile Glimmer und Quarz in Bezug auf Färbung, Textur und Vertheilung einerseits und durch das Ueberhandnehmen und die regelmässige Vertheilung von accessorischen Bestandtheilen andererseits, zerfällt der ganze Complex der Glimmerschiefer in eine Reihe von Abänderungen, die zwar mannigfache Uebergänge zeigen, von denen sich aber doch einige verbreitete und

eine gewisse Constanz des Charakters bewahrende Typen hervorheben lassen. In Bezug auf den Glimmerbestandtheil und seine Ausbildung sind zunächst solche Gesteine, in denen weisser Glimmer allein oder vorherrschend auftritt, die verbreitetsten. Glimmerschiefer, welche nur schwarzen Glimmer führen, sind seltener. Der Kaliglimmer tritt meist in breiteren Lamellen oder in zusammenhängenden feinschuppigen Häuten und zwar theils in zu dicken filzigen Lagen übereinander gehäuften solchen Lamellen, theils auch nur in sehr feinen häutigen Ueberzügen auf. Seltener erscheint er in kleinen zerstreut liegenden Schuppen. Er ist oft silberweiss, nicht selten auch grünlich, selten röthlich, dagegen häufig gelblich oder hellbroncefarben. Der Magnesiaglimmer ist fast immer kurzschuppig und weniger zur Bildung zusammenhängender Lagen als zur flasrigen Vertheilung geneigt. Wo er vorherrscht oder allein vorkommt bildet er auch dicke, aus einem Schuppenaggregat bestehende Filze. In Bezug auf Färbung ist seine Neigung vom schwarzen ins tombackbraune vorherrschend, jedoch sticht er auch zuweilen ins dunkelgrüne. Der Quarz ist entweder sehr feinkörnig und bildet dann entweder allein oder mit feinen Glimmerschüppchen untermischt Parallellagen, oder er ist dicht und dann erscheint er gewöhnlich in linsenförmigen oder in stänglich abgesonderten Parthien. Von häufigeren mineralogischen Gemengtheilen ist Talk, Chlorit und Hornblende zu erwähnen. Ausserdem ist auch Granat ein sehr verbreiteter und für ganze Schichten charakteristischer Bestandtheil. Nicht gerade selten, jedoch mehr auf einzelne Punkte beschränkt, ist das Vorkommen von Eisenkies und Schörl. Noch vereinzelter ist das Vorkommen von Cyanit, Strahlstein, Pistazit, Staurolith, Titanit, Graphit, Gold, traubigem Alaun. Diese Vorkommen wurden zum Theil schon von Lill und Partsch, zum grössten Theil durch Ackner und Meschendörfer vorzugsweise an einigen Punkten des südlichen Grenzgebirges nachgewiesen. Besonders reich in dieser Beziehung erwies sich der Glimmerschiefer des Thales von Ober-Sebes bei Hermannstadt, des Thales Burza feruluj in der Gegend von Zernest und des Götzenberges zwischen Michelsberg und Csód. Ausscheidungen von einzelnen Feldspathkörnern und grössere Ausscheidungen von Quarz, welche an mehreren Punkten zum Glashüttenbetrieb benützt werden, sind eine in fast allen Glimmerschiefergebieten häufige Erscheinung. Wellenförmige und zickzackförmige Fältelungen der Schiefer bis in das Kleinste kommen hier noch häufiger vor als bei den Amphibolschiefern.

Wir fügen nur eine kurze Uebersicht der immerhin in die Augen fallenden Abänderungen bei:

α. Weisser Glimmerschiefer mit Granaten. Die aus dicken häutigen Filzen von weissem Glimmer und linsenförmigen, knotig abgeschnürten oder dünnen schwachwelligen aber zusammenhängenden Quarzlagen bestehenden Glimmerschiefer, in denen schwarzer Glimmer fehlt oder nur untergeordnet in Schuppen vertheilt ist, sind die vorherrschend „Granaten" reichen Gesteine der Gruppe. Gewöhnlich sind die knotigen und wellig spaltenden Schiefer reicher an grossen Granaten, während die regelmässiger in dünneren Lagen schiefernden Gesteine

meist nur kleine Granaten führen. Solche an grossen, in vollkommenen Granatoëdern ausgebildeten Krystallen reiche Glimmerschiefer sind vor allem die, welche im Szamosdurchbruch durch die kleine Glimmerschieferinsel von Benedekfalva und Csikó anstehen. Dergleichen finden sich ferner bei Retyiczel, bei Macskamezö, im Inselgebirge von Preluka, am Kühhorn bei Rodna, bei Oláhpián im Mühlbacher Gebirge, bei Szolcsva und bei Offenbánya im Aranyós-Gebiet, im Gebirge der Somlyóer Magura, im Bückgebirge.

β. Schwarzer Glimmerschiefer mit dicken zusammenhängenden Schuppenlagen von schwarzem Glimmer ist verhältnissmässig selten. Gute Proben davon finden sich im Offenbányer Revier. Dünne feinkörnig gemengte Lagen von Quarz und schwarzen Glimmerschüppchen wechseln in diesen Gesteinen mit dickeren nur aus schwarzem Glimmer bestehenden schuppigen Filzen.

γ. Glimmerschiefer mit schwarzem und weissem Glimmer sind beiweitem häufiger. Es ist dabei dann gewöhnlich der schwarze Glimmer den Quarzlagen oder Linsen beigemengt und in Schuppen durch die breiteren Häute des weissen Glimmers vertheilt, welcher hauptsächlich die zwischenliegenden Schieferlagen zusammensetzt. Derlei Gesteine in mannigfaltigen Abänderungen in Bezug auf das Verhältniss zwischen dem Quarz- und Glimmerbestandtheil und bei den an dicken Quarzlinsen reichen Gesteinen auch nicht selten im Quarz fein vertheilten Schörl führend, untersuchten wir in Stücken von Szolcsva, von Also-Sebes, von Resinár, von Oláhpián, Pojána Moruluj bei Kronstadt, Cserbel bei Hunyad u. a. O.

δ. Quarzitglimmerschiefer, und zwar theils solche, in denen zwischen dünnen Quarzlagen fein vertheilte Glimmerschüppchen liegen, oder solche, in denen zwischen dicken dichten Quarzlinsen sich nur äusserst dünne Glimmerhäute hinziehen, und zwar in beiden Fällen vorherrschend weisser Glimmer, sind gleichfalls ziemlich in die Augen fallende und verbreitete Abänderungen. Schiefer der erstgenannten Ausbildungsweise sind im Szamosgebiet am Csigentaszuberg bei Magura und in den Thälern des Meleg-Szamos, des Kapus- und des Roskábaches gar nicht selten.

Die andere Abänderung ist besonders zwischen Meregyó und Retyiczel ziemlich häufig. Eine dritte Art von quarzitischem Glimmerschiefer ist die, wo der Quarz zur stängligen Absonderung neigt. Die Spaltungsflächen erscheinen uneben durch schmale, langgezogene Erhöhungen, welche nur von dünnen Lagen von feinem, weissem oder bräunlichem Glimmer überdeckt sind, welcher gleichfalls eine in der Richtung jener Unebenheiten langgezogene Form der Schuppen zeigt. Diese Art der Ausbildung fanden wir ziemlich verbreitet an einigen Punkten des Meszes-Gebirges besonders zwischen Magyar Egregy und Zilah.

ε. Chlorit- und Talk-Glimmerschiefer meist von graulich- oder grünlichweisser Farbe gleichfalls mit gewöhnlichem Vorherrschen des Quarzbestandtheils, der hier meist in feinkörnigen, ebenen und regelmässigen, seltener in welligen Lagen auftritt, zwischen denen mit Talk oder Chlorit untermischte dünne Lamellen von weissen Glimmerschuppen liegen, erscheinen nicht selten mitten zwischen den anderen Abänderungen. Ziemlich häufig sind dergleichen Schiefer in der Somlyóer Gebirgsinsel, ferner im Szamosgebiet auf dem Bergrücken des Affinisuluj zwischen Mariesel und den Kalk- und Sandsteinschichten der Kalinyásza und auf dem Bergrücken von Magura zwischen dem Csigentaszuberg (oder Csiganyásza) und dem Berge Csebi, im Rodnaer Gebirge, und sie fehlen gewiss eben so wenig in den Glimmerschiefergebieten der übrigen Gebirgskörper.

V. Die Gruppe der Gneisse.

Verbreitung. Mit Ausschluss derjenigen Gesteine, von denen wir schon im vorigen Kapitel bemerkten, dass sie in zu enger Verbindung mit dem Glimmerschiefer auftreten, um überall schon jetzt davon geschieden werden zu können, ist das Vorkommen

von Gneissen ein verhältnissmässig beschränktes. Die weniger glimmerreichen mehr körnigen und undeutlicher geschichteten oder anscheinend selbst massigen Gneissvorkommen treten zwar gleichfalls wenn gleich oft in verschiedener petrographischer Ausbildung in den meisten der Hauptgebiete des krystallinischen Kreisgebirges auf; jedoch erlangen sie nirgends eine so ausgedehnte Verbreitung als die glimmerreichen und durch vollkommene Schichtung ausgezeichneten Gesteine der Gruppe. Sie treten entweder in der Tiefe der Thäler als Felsgruppen hervor, über die sich die geschichteten Gneiss- und Glimmerschiefer der seitlichen Bergrücken in regelmässiger Auflagerung wölben, oder sie erscheinen auf den Höhen centraler Kuppen als zwischen die Schieferhülle eingekeilte stockförmige oder breite lagenartige Massen. Die genauere Verbreitung der letzteren wird sich aus der Beschreibung der petrographischen Hauptabänderungen ergeben. Für die Verbreitung der ersteren gilt dasselbe was in Bezug auf die Glimmerschiefer gesagt wurde.

Petrographische Ausbildung. Die Abänderungen, welche besonders die deutlich geschichteten Gneisse zeigen und zwar sowol die, welche in deutlicher Wechsellagerung mit Glimmerschiefern beobachtet wurden, als auch die, welche die Hauptmasse der Glimmerschiefer deutlich unterteufen und vielleicht nur an den Grenzen Uebergänge zeigen oder auch zwischen den grösseren Gebieten der Massengesteine und den Glimmerschiefern erscheinen, sind sehr mannigfaltig besonders in Bezug auf Struktur und Anordnung der wesentlichen Bestandtheile. Weniger häufig und verhältnissmässig nur auf kleinere Strecken beschränkt sind die Abänderungen, welche durch das Hinzutreten anderer mineralogischer Gemengtheile, wie „Talk, Chlorit, Hornblende oder Granat" veranlasst werden.

Beiweitem weniger zahlreich sind die Abänderungen, die bei den unvollkommen geschichteten oder scheinbar massigen Gneissen vorkommen, die sich petrographisch vorzugsweise durch das Vorwiegen und die gleichmässig körnige Mengung des Feldspathes und das Zurücktreten des Glimmers unterscheiden, der entweder nur in sehr dünnen kurzen Fläserchen unregelmässig vertheilt ist, oder in verworren gewundenen dünnen Flasern das Quarz-Feldspathgemenge durchzieht und demselben eine Struktur und ein Ansehen verleiht, das völlig verschieden ist von der gefältelten, zickzackförmigen, verschobenen Anordnung der Flaserlagen, welche gerade bei den geschichteten und zur schiefrigen Struktur neigenden Gneissen ziemlich häufig ist.

a) Unvollkommen geschichtete, massige oder granitische Gneisse sind uns besonders aus dem Inselgebirge von Szilagy Szomlyó, aus den mittleren Thälern des Meleg- und Hideg-Szamos und des Kapusbaches und im Inselgebirge von Csikó bekannt geworden. Nach Gesteinsproben zu urtheilen treten ähnliche Gesteine auch in der Nähe von Kisbánya auf. Endlich gibt Stur an, dass granitische Gneisse die Höhe des Paring und die höchsten Theile des Retjezat-Gebirges zusammensetzen. Ueberdies könnte man hier noch die stellenweise sehr mächtigen glimmerarmen und quarzreichen Gesteine anschliessen, welche im Szamosgebiet vorzüglich verbreitet sind und an die Nachbarschaft des grossen Granitzuges gebunden zu sein scheinen.

Nach den Stücken, die uns zur Untersuchung vorlagen, können wir folgende Abänderungen unterscheiden:

α. Der Gneiss des Meleg-Szamosthales, welcher besonders in den engen, schwer passirbaren Theilen zwischen Kis-Szamos und Lapistya gewaltige Felsen bildet, nähert sich in mancher Beziehung den aus anderen Gegenden unter dem Namen „Cornubianit" beschriebenen Gneissen. Er lässt sich schwer spalten und hat einen unregelmässigen Bruch. Er erscheint nur in klotzigen Blöcken oder in massigen Bänken abgesondert. Er besteht immer aus einem vorherrschend feinkörnigen bis anscheinend dichtem Quarz-Feldspathgemenge von gelblichweisser bis röthlicher oder röthlichgrauer Farbe und ist von sehr feinen, langgezogenen Flasern oder kürzeren Putzen eines feinschuppigen Gemenges von schwarzem und weissem Glimmer durchzogen. Die Glimmerlagen erscheinen im Querbruch bald als längere parallele oder lanzettlich ineinander verlaufende Schmitzen oder als verworren ineinander verlaufende gekräuselte Linien.

In geringerer Verbreitung treten ähnliche Gesteine auch im Hideg-Szamosthal, im Kapusthal und in der Gegend von Kisbánya auf, sowie in einer isolirten Felsparthie mitten im Glimmerschiefergebirge des Szamosdurchbruchs zwischen Benedekfalva und Csikó.

β. Der Quarzitgneiss des Dobrinarückens, welcher dicht an den noch zum Granitterrain gehörenden Popiberg grenzt, hat eine ziemlich bedeutende Ausdehnung in diesem den Granit des Valje Szamosuluj begleitenden Gebirgszuge. Derselbe besteht aus einem überwiegend krystallinisch-feinkörnigen Gemenge von Quarz und weisslichem oder blassrothem Feldspath, in welchem kurze und schmale Parallelstreifen von reinem Quarz erscheinen, die dem Gestein auf dem Querschnitt ein streifiges Aussehen geben. Der Glimmer ist nur in sparsamen dünnen Flasern an der Grenze dieser Lamellen vertheilt und erscheint auf den unvollkommenen Schieferungsflächen in dünnschuppigen Häuten. Oft verschwindet der Feldspath fast ganz und es sind nur feine Glimmerflasern in der feinkörnigen Quarzitmasse zu sehen.

γ. Der Gneiss der Magura bei Somlyó ist ein stänglig abgesondertes, verworren flasriges Gestein. Der Quarz erscheint zum grössten Theil in langen meist spindelförmigen Stengeln abgesondert. Um denselben winden sich wechselnde Flaserlagen von feinkörnigem Feldspath mit Quarz und Glimmer in welligen und faltigen Biegungen. Die Glimmerlagen bestehen aus vorherrschend weissem Glimmer untermischt mit schwarzen Glimmerschuppen. Die mit denselben wechselnden Feldspathlagen sind dicker und von gelblicher oder röthlicher Farbe. Dieser Gneiss bildet den rings von Glimmerschiefer eingehüllten centralen Hauptgupf der ganzen Gebirgsinsel. Die meiste Aehnlichkeit in Bezug auf Strukturverhältnisse hat der im Kapitel über die Granite beschriebene Protogyngneiss aus dem oberen Hideg-Szamosthal.

b) Bei weitem grösser noch ist die Zahl der Abänderungen, welche die deutlicher geschichteten Gneisse zeigen. Es möge genügen nur auf einige Hauptvarietäten aufmerksam zu machen.

α. Porphyrartiger und Augengneiss. Gneisse, in welchen der Feldspath oder auch wol Feldspath und Quarz in grösseren eckigen oder rundlichen Parthien ausgeschieden sind und auffallend aus der dunkleren glimmerreichen Gesteinsmasse herausstechen, werden gewöhnlich unter einem von diesen Namen aufgeführt. Derlei Gesteine kommen im Mühlbacher und Zibin-Gebirge nicht selten vor. Im Gneisse von Csód erreichen die rundlichen Ausscheidungen von Quarz und Feldspath oft die Grösse eines Taubeneies. Auch bei Holbach kommt Augengneiss vor und im unteren Theil des Hideg-Szamosthales wurden ähnliche Abänderungen mehrfach beobachtet.

β. Grobflasriger Gneiss. Stärkere oft linsenförmige Lagen von Quarz und Feldspath wechseln mit feinkörnigen Parthien, die aus einem Gemenge beider Bestandtheile mit feinen Glimmerflasern bestehen. An der Grenze der

dicken Lagen mit den dünneren und feinkörnig gemischten sind dicke, zusammenhängende Glimmerfilze dazwischen geschoben. In dieser Abänderung ist schuppiger schwarzer Glimmer vorherrschend, der weisse Glimmer erscheint nur zerstreut in grösseren silberglänzenden Schuppen. Diese Abänderungen sind sehr verbreitet. Besonders ausgezeichnet sind die Vorkommen im oberen Thal des warmen Szamos in der Gegend von Gyurkutza, ferner von Sebeshely und vom Nord- und Westfuss des Zeidnerberges.

γ. Körnigschuppige Gneissabänderungen sind gleichfalls sehr verbreitet und noch mehr körnigflasrige Gesteine, jedoch würde es zu weit führen Beispiele aufzuführen, da sie in allen Gebieten vielfach und in grosser Ausdehnung vertreten sind.

Wir erwähnen nur noch:

δ. Die schiefrigen und körnigschiefrigen oder körnigstreifigen Abänderungen, weil sie besonders häufig an der Grenze mit den wirklichen Glimmerschiefern vorkommen und den Uebergang in dieselben vermitteln. Diese Abänderungen sind überdies vorzugsweise häufig gefältelt und zickzackförmig geknickt und zeigen dann durch den Wechsel von helleren glimmerarmen mit dunklen glimmerreichen Lagen sehr schöne und mannigfache Zeichnungen. Im Hideg-Szamosthal und auf dem Rücken zwischen dem Dobrinaberg und Tesnaberg sind dieselben besonders gut zu beobachten.

D. Allgemeine geologische Verhältnisse.

In Bezug auf den Bau und die Lagerungsverhältnisse im krystallinischen Gebirge, auf das Alter seiner Erhebung, auf die beziehungsweisen Altersverhältnisse der verschiedenen Gruppen der in dasselbe einbezogenen Schicht- und Massengesteine und die in denselben auftretenden Erzlagerstätten lassen sich aus den bisher gemachten Einzelbeobachtungen, welche im speziellen Theil eine genaue Berücksichtigung finden werden, noch wenig allgemeine Gesichtspunkte gewinnen und noch weniger bestimmte Resultate feststellen. Wir versuchen nur Einiges in dieser Richtung anzudeuten.

a) Der Bau der Schichten im Grossen ergänzt gleichsam das Bild, welches in der kreisförmigen Anordnung des Gebirges bereits angedeutet liegt. Das Hauptstreichen der Schichten geht im Wesentlichen parallel mit der Längserstreckung der grossen Gebirgszüge. Im ganzen südlichen Grenzzuge gaben alle Beobachter eine genau oder nahezu westöstliche Streichungsrichtung als die normale an. Nur ganz lokal, wie z. B. südlich von Resinár, wird auch das entgegengesetzte Streichen von Nord nach Süd bei steil aufgerichteten Schichten verzeichnet. Am Ostrande des Zuges im Quellgebiete des Burzen, in der Gegend von Zernest und im Guczánstock dreht sich das Streichen der Schichten der Glimmerschiefer und Gneisse bereits mehr der Richtung des östlichen Grenzgebirges zu. In diesem selbst stimmen die Beobachtungen gleichfalls mit der Richtung der krystallinischen Gebirgszüge. Das Streichen ist ein nordsüdliches bis nordwest-südöstliches.

Im Rodnaer Gebirge, wo vorherrschend nur schwächer geneigte Schichtenstellungen vorkommen, ist das Streichen an den Kalkrücken bei Kirlibaba, wie Partsch beobachtete, h. 21. Im Inselgebirge

von Preluka beobachtete Pošepny ein vorherrschendes Streichen von ONO. nach WSW. bis NO. nach SW. In den kleinen Inselgebirgen des Vorlandgebietes, besonders in den von Szilagy Somlyó ist es bei weitem unregelmässiger. Jedoch hält es in dem langen Rücken des Meszes wieder der Hauptsache nach die Richtung des Gebirges selbst also SW.—NO. In dem grossen Szamosmassiv endlich zeigt es am Nord- und Nordostrand die Richtung NW. nach SO.; am Ost- und Südostrand ungefähr die Richtung N. nach S. bis NO. nach SW. Die Stellung der Schichten ist dabei in den meisten Gebirgen eine vorherrschend steile und die Richtung des Einfallens wechselt in der Art, dass man grossartige wellenförmige Biegungen und Faltungen der Schichten annehmen muss, die sich oft auch sehr deutlich nachweisen lassen. Nach Stur's Beschreibung bildet z. B. das grosse krystallinische Kalkterrain von Vajda Hunyad eine muldenförmige Einlagerung in einer solchen steilen Falte.

Speziellere Nachweise in dieser Richtung müssen der Detailbeschreibung der Sondergebiete vorbehalten bleiben, zumal die Beobachtungen doch noch zu vereinzelt sind, um die allgemeinere Regel von den lokalen Abweichungen scharf gesondert zu halten.

b) Ueber das Alter der Erhebung und der Schichtungsstörungen, die wir in allen Gebieten des krystallinischen Gebirges sehen, können wir gleichfalls nur sehr allgemeine Andeutungen geben, wenn wir uns nicht in das Bereich von Hypothesen wagen wollen. Die randliche Vertheilung der zurückgebliebenen Schichten des Kreidemeeres machen es höchst wahrscheinlich, dass das krystallinische Gebirge in seinen Hauptzügen schon zur Zeit dieser Ablagerung in ähnlicher Weise bestanden habe wie jetzt. Die gleichmässige Auflagerung der jüngeren Schieferzone mit den krystallinischen Kalken deutet darauf hin, dass der gesammte Complex der krystallinischen Schiefergesteine an den ersten grossen Erhebungen, welche die Schichten zu Gebirgszügen aufrichteten, Theil genommen habe. Lässt sich für einen Theil der Thonschiefer und Thonglimmerschiefer nun, wie es Peters bereits versucht hat, in der That nachweisen, dass sie Aequivalente der Banater Steinkohlenformation sind, so würden die bedeutendsten Erhebungen schon deshalb in die Zeit nach dieser Periode zu versetzen sein. Die Verhältnisse, unter denen die rothen Schiefer und Sandsteine und die verrucanoartigen Gesteine sammt den gewaltigen darüber folgenden Kalkmassen auf der Höhe des Bihárzuges aufliegen, lassen für den westlichen Grenzzug wenigstens auf eine sehr bedeutende Hebung noch in nachtriassischer Zeit schliessen. Jedoch können jetzt, wo selbst über die wirkliche und genaue Altersstellung dieser Schichten noch so vieles Zweifelhafte vorliegt, auch in dieser Richtung sichere Resultate wol nicht erwartet werden.

In wie weit die Graniteruptionen im Westgebiete und die der Syenite im Ostgebiete mit der Haupterhebung der Gebirge in Zusammenhang stehen und in welche bestimmte Zeit ihre Eruption fällt, lässt sich eben so schwer nachweisen, da von ihnen eben in

Bezug auf ihr tektonisches Verhalten nichts anderes bekannt ist, als dass sie die krystallinische Schieferhülle durchbrochen haben, also jünger sind als diese.

Ausser den bedeutenderen Hebungen, welche demnach in der Zeit vor der Kreide den Kern der siebenbürgischen Grenzgebirge schon zu bedeutenden Höhen emporbrachten und die erste Anlage zu dem gewaltigen von den Ablagerungen so verschiedener Perioden erfüllten Meeresbecken schufen, betrafen mehr lokale Störungen und Hebungen auch in den jüngsten Perioden noch fortdauernd die verschiedenen krystallinischen Sondergebiete. Dies ergibt sich besonders aus den Verhältnissen der Lagerung, besonders der Schichten der Eocenzeit und der jüngeren Tertiärperiode an den Rändern des Grenzgebirges und wir haben bereits in den Kapiteln, welche die Ablagerungen dieser Perioden behandeln, darauf hingewiesen und darauf bezügliche Beobachtungen angeführt.

c) Erzlagerstätten. Man kennt im Wesentlichen 3 verschiedene Arten von Erzlagern im krystallinischen Gebirge: silberhaltige Bleierzlager, Kupfererzlager und Eisensteinlager. Endlich kommt in feiner Vertheilung auch Gold in den meisten der krystallinischen Gebirge vor; welches aber nur in den verschiedenen durch Goldreichthum bekannten Flüssen als Waschgold gewonnen wird und worüber bereits in dem Abschnitt über das Diluvium Näheres berichtet wurde. Nur an zwei Orten wurde hier überhaupt einmal der Versuch gemacht Gold auch bergmännisch im festen Gestein zu gewinnen, nämlich in einer Glimmerschieferparthie am Zeidnerberg und im grossen Izworthal bei Rodna.

Die bedeutendste Eisenerzlagerstätte ist die von Gyalar bei Vajda Hunyad. Sie bildet ein stockförmiges Lager zwischen Glimmerschiefer und Kalk und enthält vorherrschend Brauneisenstein und feinkörnigen Eisenglanz. Weniger bedeutend sind die Vorkommen von Hév-Szamos bei Gyalu im Szamosgebirge und von Macskamezö im Gebirge von Preluka. An dem erstgenannten Ort sowie in der Umgebung von Kis Kapus treten Lager von Brauneisenstein in der Thonschieferzone meist zunächst der Grenze mit den Amphibolschiefern auf. Von dem zweiten Vorkommen erwähnt Partsch, dass es einen mächtigen Stock im Glimmerschiefer bilde und vorherrschend aus Graumanganerz mit dichtem und ochrigem Brauneisenstein bestehe.

Von den kleineren verlassenen Bauen und Schürfen auf Eisenerze, wie von Skerna und Patrina bei Sebeshely und von Doszuluj Brad bei Gredistye und von Tacza Feruluj und Goura Feruluj WSW. von Hátzeg, von Facze Illye, von Pervu Boluvanilor und Burza feruluj, im Kománathal und bei Domuk, endlich von Resinár und Orlát, treten gleichfalls die meisten in der jüngeren Abtheilung des krystallinischen Schiefergebirges auf und nur von denen bei Gredistye wird erwähnt, dass das Erzlager zwischen Glimmerschiefer und Gneiss bildet.

Von Kupfererzlagerstätten ist die von Balán im öst-

lichen Grenzgebirge bei Weitem die wichtigste. Die Erze, durchweg Kupferkiese in Begleitung von Eisenkies und Quarz in den oberen Horizonten zum Theil mit Magneteisenstein, in den mittleren mit etwas Bleiglanz, bilden zu Lagen vereinigte Schnürchen oder auch derbe, mehrere Fuss mächtige, conform den Schieferschichten eingebettete Lager von einer oft mehrere Fuss betragenden Mächtigkeit. Auch diese Erzlagerstätten, welche nach der Ansicht von Herbich und B. v. Cotta in dem Kupfererzlager von Poschoritta in der Bukowina ihre Fortsetzung haben, sind in Schieferschichten eingelagert, welche wahrscheinlich schon der oberen Zone angehören. — Kupferhaltige Eisenkiese wurden ausserdem nur noch in der Gegend von Domuk erschürft, und ferner erwähnt auch Partsch, dass in Adern und dünnen Lagern Quarz mit eingesprengtem Eisenkies und Kupferkies im Schiefergebirge bei Resinár auftrete.

Die Bleierzlagerstätten Siebenbürgens sind meist silberhaltig und treten gleichfalls innerhalb des oberen Complexes des krystallinischen Schiefergebirges und zwar an zwei von den drei Hauptpunkten, nämlich bei Zernest im Burzenland und am Benyesch bei Rodna in unmittelbarer Nachbarschaft mit dem krystallinischen Kalk und zum Theil noch in diesem selbst auf. Das dritte Vorkommen von silberhaltigem Bleiglanz, d. i. das von Pereu Drakuluj ist in Linsen von der Ausdehnung zuweilen einiger Klafter in einem quarzigen grossblätterigen Glimmerschiefer und zwar hauptsächlich in den zwischen Porphyrgängen liegenden Schiefermitteln ausgebildet. Der Bleiglanz ist theils rein, theils von Zinkblende begleitet. Bei Zernest erscheint der Bleiglanz theils im krystallinischen Kalk, theils in den nahen Schiefern eingesprengt und kommt nur selten in grösseren Massen vor; in Valje Sutilli jedoch kommt er nicht nur nesterweise vor, sondern bildet ein dem Streichen des Kalksteins und Schiefers paralleles Lager. Am Benyesch kömmt das Erz nach Partsch in einem stockförmigen aus einer breccienartigen Masse von Kalkstein, Glimmerschiefer und Quarz und einem fettig-thonigen Bindemittel bestehenden Lager vor. Es erscheint theils in Gangtrümmern in dieser Masse, theils ist es in dem Glimmerschiefer und Kalksteinstücken des Stockes, sowie selbst in dem festen Hangendkalkstein eingesprengt.

Nach allen diesen Beobachtungen erscheinen also die Erzlagerstätten des krystallinischen Gebirges vorzugsweise an die obere Abtheilung des Schiefergebirges, die Thon- und Thonglimmerschiefer, Amphibolschiefer und krystallinischen Kalke, und zwar sehr häufig an die Grenzen der letzteren mit den Schiefern gebunden. Ueberdies aber erscheinen dieselben ganz abgesondert und unabhängig von den Grünsteintrachyten und ihren edlen Erzlagerstätten und haben nicht nur eine andere Ausbildungsweise, sondern auch ein bei weitem höheres Alter als diese.

GEOLOGISCHE DETAILSCHILDERUNG DES LANDES.

I. Südlicher Grenzzug.

Der westliche Theil dieses Zuges mit Inbegriff des von den Geographen dem westlichen Grenzzuge zugerechneten Cserna-Gebirges, von der Landesgrenze im Westen bis zu den Quellen der östlichen Zuflüsse des Mühlbaches, oder bis zu den Hochgipfeln Pietrose, Mt. Gugo, La Strimbile und Piatra-alba, also nach der im allgemeinen Theile erwähnten Eintheilung der Gebirge, das Vulkaner Gebirge, das Hátzeger oder Strellgebirge, das Paringulgebirge, das Sebeshelyer Gebirge und der westliche Theil des Zibingebirges wurde bei unseren geologischen Uebersichtsaufnahmen von Herrn Dionys Stur bearbeitet und seinem für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmten und wol bald im Druck erscheinenden Berichte über seine Arbeit sind die meisten der folgenden Angaben entlehnt*). Auch in der Eintheilung des Gebietes in einzelne Gruppen sind wir der von ihm adoptirten Eintheilung gefolgt und beginnen demnach unsere Detailschilderung mit dem:

1. Pojána - Ruszka - Gebirge

oder jenem Abschnitt, der im Norden durch den Maroschfluss, im Westen durch die Grenze des Landes gegen das Banat, im Süden durch den Eisernen Thor-Pass, im Osten endlich durch die Niederung des breiten Hátzeger Thales eingeschlossen wird. Das auf diese Weise umgrenzte Gebirgsland erreicht seine bedeutendste Erhebung in der Pojána Ruszka selbst mit 712 W. Kl. Seehöhe. Seine gedehnten auf lange Strecken gleichbleibenden von W. gegen O. abdachenden Rücken sind an geeigneten Stellen bis auf die Höhen hinauf von Ackerland und Wiesen eingenommen und mit bleibend bewohnten menschlichen Ansiedelungen besetzt. Steilere Gehänge sind bewaldet; abgerundete Formen herrschen vor und felsige Parthien fehlen, ausser in den von krystallinischen Kalksteinen eingenommenen Theilen, beinahe gänzlich.

*) Derselbe wurde seither im Bande XIII. Heft 1 des gedachten Jahrbuches veröffentlicht.

Steht aber das Gebiet an imposanten Bergformen gegen die übrigen Grenzgebirge des Landes zurück, so ersetzt es diesen Mangel reich durch seine sehr mannigfaltige geologische Zusammensetzung; die Hauptmasse besteht aus krystallinischen Gesteinen und zwar vorwaltend feinschiefrigem Thonglimmerschiefer mit gewundenen Schichten, ferner dickschiefrigem Glimmerschiefer, der durch Aufnahme von mehr oder weniger grossen Massen von Feldspath in Gneiss übergeht. Diese drei Gesteinsarten wechseln in wenig mächtigen Schichten von Ort zu Ort, und sind im ganzen Gebiet ziemlich gleichmässig vertheilt. Seltener geht der Thonglimmerschiefer in Thonschiefer über, der theils glänzend, theils auch ganz matt erscheint und oft Aehnlichkeit mit den Grauwackenschiefern der Alpen darbietet. Krystallinischer Kalkstein bildet grössere Massen westlich von Vajda-Hunyad und südlich von Ober-Lapugy, dann kleinere Parthien bei Kis-Muncsel, zwischen Alun und Bunyila, dann bei Hosdó. Von Sedimentgesteinen erkannte Herr Stur einen dem Lias zugerechneten Sandstein am Eisernen Thor-Pass, die ausgedehnten Kreidebildungen am Nordrand des Gebietes in der Umgegend von Déva und in der von Dobra, dann ebenfalls am Nordrand die marinen Tertiärschichten der Umgegend von Ober-Lapugy. Die sich denselben weiter nach N. bis zum Maroschflusse anschliessenden jüngeren Tertiärgebilde werden wir ebenfalls hier mit einbeziehen, die am Ostfuss das Hátzeger Thal ausfüllenden aber einem besonderen Abschnitt vorbehalten. Von Eruptivgesteinen endlich sind die Trachyte der Umgend von Déva und der Basalt bei Lesnek, Cserbel, Cserna u. s. w. hervorzuheben.

Felsö-Lapugy und Pánk. Der reichste Fundort von Neogen-Petrefacten in Siebenbürgen befindet sich am Nordfuss des Pojána-Ruszka-Gebirges bei dem ersteren der genannten Orte südwestlich von Dobra. Erst in neuerer Zeit durch Herrn Fr. W. Stetter entdeckt und durch Herrn Albert Bielz der wissenschaftlichen Welt bekannt geworden rief derselbe doch schon eine ausgedehnte Literatur hervor wie aus unserem Eingangs gegebenen Verzeichnisse ersichtlich ist. Die Mehrzahl der dort aufgeführten Schriften beschäftigt sich aber nur mit Untersuchung der paläontologischen Schätze, um deren nähere Kenntniss sich namentlich die Herren L. Neugeboren und Dr. M. Hörnes die grössten Verdienste erworben haben. Eine genauere geologische Untersuchung verdanken wir Herrn Dionys Stur, dessen Arbeit die nachfolgenden Daten entlehnt sind.

An der von Lugos kommenden Poststrasse von der Landesgrenze gegen Dobra zu wandernd beobachtete er gelblichen, lehmigen Sand in horizontalen Schichten mit gröberem Gerölle wechselnd. Von dem Posthause Kossesd abwärts sah er vielfach ein bis zwei Fuss mächtige Schichten von Trachyttuff (Palla) diesem Sandgebilde eingelagert und folgert daraus, dass dasselbe wie die Palla überhaupt im Alter den Cerithium-Schichten entspreche. An der Stelle, wo der von Bástya herabkommende Bach die Strasse schneidet, am linken Ufer steht am steilen Gehänge ein Conglomerat

an, unter dessen Geröllen sich häufig Basalt findet. Dieses Conglomerat lagert in nahe horizontalen Schichten unter der erwähnten Sandablagerung und den derselben eingebetteten Palla-Schichten. Es zieht sich weiter nördlich über Laszo bis in die Nähe von Tısza und bildet daselbst steile, an der Dobra-Arader Poststrasse vielfach aufgeschlossene Gehänge. Diese Beobachtung des Herrn Stur verdient die grösste Aufmerksamkeit, sie würde darauf hindeuten, dass eine Basalt-Eruption in dieser Gegend schon vor der Ablagerung der Trachyttuffe stattgefunden habe. Von besonderem Interesse erschiene es auch die Stelle auszumitteln, von welcher diese Basalte stammen. Von dem anstehenden Basalt westlich bei Lesnek können sie nicht herrühren, denn selbst abgesehen von der geringen Grösse dieses später näher zu berührenden Vorkommens, zeigt dasselbe eine andere petrographische Beschaffenheit.

Das Conglomerat hält nun weiter in der Umgegend von Abucsa, Tyei und Unter-Lapugy an; an dem Bache, der von Ober-Lapugy nach Unter-Lapugy herabkömmt, um sich hier mit dem Bástyabache zu vereinigen, bildet es bei 100 Fuss mächtige Wände. Die Schichten sind horizontal oder sanft nach N. geneigt; die einzelnen Gerölle sind einige Zoll bis zu einigen Fuss gross; ausser dem Basalt trifft man unter ihnen grünen und rothen Jaspis. Das Bindemittel besteht theils aus einer grünen erdigen Masse, theils aus rothem Thon und einem tuffartigen der Palla ähnlichen Gestein.

Unter diesen Conglomeraten nun tauchen kurz vor Ober-Lapugy die marinen Neogen-Schichten hervor; sie sind im Orte selbst, dann bei Pánk u. s. w. in vielen Schluchten und Gräben entblösst und reichen, wie unsere Karte angibt, östlich bis Roskány, westlich bis an die Landesgrenze, über die sie fortstreichen. Die Schichten fallen allenthalben flach nördlich; die tiefste Schichte, ist blauer Tegel mit grossen Korallenstöcken *(Explanaria astroites)*, in welchem zugleich die zahlreichsten Mollusken-Schalen beisamen zu finden sind. — Weiter nach aufwärts folgen Tegellagen mit mehr zerstreuten, aber um so besser erhaltenen Fossilresten. — Etwa 50—70 Fuss über der tiefsten entblössten Tegellage beobachtete Herr Stur auf dem Uebergange nach Pánk, in Pánk selbst, dann bei Roskány einen gelblichen mehr minder sandigen Kalk, petrographisch dem Leithakalk ähnlich und auf der Karte auch als solcher angedeutet; er enthält ebenfalls zahlreiche marine Petrefacten darunter auch die bekannten Nulliporen. In Pánk sieht man diesen Kalk in ein bis zwei Fuss dicken Schichten mit Tegel wechsellagern und darüber folgt wieder eine bedeutendere Tegelablagerung, deren Petrefacten sich aber nicht von denen des unteren Tegels unterscheiden. Der Leithakalk ist demnach dem Tegel von Ober-Lapugy regelmässig eingelagert und gehört mit ihm zu ein und demselben Schichten-Complex. — Das Gestein, welches nach Herrn Neugeboren's Mittheilung (102) bei Roskány zu Steinmetzarbeiten verwendet wird, gehört ebenfalls unserem Leithakalk an.

Die Mächtigkeit der ganzen Ablagerung, so weit sie aufgeschlossen ist, veranschlagt Herr Neugeboren auf 300 Fuss.

Die Unterlage der Neogen-Schichten von Ober-Lapugy endlich bilden unmittelbar krystallinische Gesteine; thalaufwärts von Ober-Lapugy fort-

schreitend beobachtet man in der Thalsoole und in tiefen Gehängen schwarzen Thonschiefer anstehen, während die höheren Gehänge aus grauem feinkörnigen Kalkstein bestehen; noch tiefer in das Thal hinein tritt der Kalkstein mehr und mehr in die Thalsohle herab und der Thonschiefer verschwindet.

Dobra-Lesnek. Die krystallinischen Schiefer des Pojána-Ruszka-Gebirges treten auf der Strecke zwischen Lesnek und Veczel bis an den Maroschfluss herunter, wo man sie an der Poststrasse zwischen den genannten Orten als thonglimmerschieferartige Gesteine anstehend beobachtet. Sie setzen auch auf das rechte Ufer des Maroschflusses über, wie unsere Karte anzeigt. Südöstlich und nordwestlich nun legen sich an diese Parthie von krystallinischen Schiefergesteinen die jüngeren Kreidegebilde an; erstere in der Umgebung von Déva werden von Trachyten durchbrochen; die Letzteren in der südlichen Umgebung von Lesnek und Dobra mit dem Basaltdurchbruch bei Lesnek.

An der Strasse von Lesnek nach Dobra sieht man allenthalben die Kreideschichten, die von O. nach W. streichen und sehr flach nördlich fallen, entblösst. Es sind vorwaltend lockere Sandsteine, sehr leicht zu Sand zerfallend, in dicke Bänke getheilt. Eingelagert sind Bänke von mittelgrobkörnigem Conglomerat, dessen Gerölle zumeist aus Quarz, zum Theil aber auch aus Gneiss, Glimmerschiefer und Thonschiefer, das ist den Gesteinen der südlich anstossenden krystallinischen Gebirge bestehen. Vom Thale weiter aufwärts gegen das Gebirge, so namentlich im Thale, welches bei Lapusnyak herabkömmt, zeigen sich vielfältig dem Sandstein eingelagerte Mergel, die den Plänermergeln nicht unähnlich sind. Bei Ohába sieht man die unmittelbare Auflagerung der Kreideschichten auf das steil nördlich fallende Urgebirge, am Sattel von Ohába nach Dumbravicza allenthalben die Wechsellagerungen von Sandstein und Mergel, weiter thalabwärts wieder die von Sandstein und Conglomerat.

Wo immer man in den Sandsteinen und namentlich in den Conglomeraten dieses Gebietes genauer nachsucht, findet man leicht Bruchstücke von *Ostrea columba,* dann auch die *Orbitulina lenticularis.* Ein reicherer Fundort von Petrefacten befindet sich aber an der Poststrasse nahe östlich bei Szakamás, an einer Quelle, deren Wasser zum Frommen der Reisenden in eine hölzerne Rinne gefasst ist. Der kleine Einriss in dem steilen Gehänge, aus welchem die Quelle entspringt, lieferte die folgenden Arten:

Cerithium gallicum d'Orb.
Astarte formosa Sow.
Pecten orbicularis Sow.
Janira quinquecostata Sow. sp.
Ostrea columba Lmk.
Placosmilia consobrina Reuss.
Orbitulina lenticularis Blum.

Die Kreidemergel endlich lieferten nicht näher bestimmbare Inoceramen.

Noch haben wir des Vorkommens von Basalt-Conglomerat und festem Basalt in der Gegend, die uns beschäftigt, zu gedenken.

In Lapusnyak beobachtete Partsch (19) viele umherliegende Gerölle von echtem, sehr dichtem, schwarzen Basalt mit Olivin und Titan-

eisen. Seine Vermuthung, dass dieselben durch den von Süden kommenden Bach herabgeführt werden, fand Herr Stur bestätigt, aber nicht eine anstehende Basaltmasse ist es, der sie entstammen, sondern eine südlich von Radulesd anstehende isolirte Kuppe von Basalt-Conglomerat, die sich im Süden an das krystallinische Gebirge anlehnt, auf den übrigen drei Seiten aber von den Kreideschichten begrenzt und abgeschlossen wird. Herr Stur hält dieses Conglomerat für identisch mit jenem, welches wie oben erwähnt nördlich von Lapugy so weit verbreitet auftritt; diese Identifizirung scheint uns noch nicht völlig sicher; dagegen kann es wol keinem Zweifel unterliegen, dass das Vorkommen von Lapusnyak mit den später zu erwähnenden von Cserna und Cserbel bei Vajda-Hunyad übereinstimmt.

Eine kleine Kuppe von anstehendem Basalt aber durchschneidet die Strasse westlich bei Lesnek. Das Gestein ist sehr dicht, heller oder dunkler grau gefärbt, Partsch erwähnt darin Mandeln von Kalkspath und Adern von Chalcedon, und beobachtete deutlich, „dass es ein Nest in dem gröblichen gelben Quarzsandsteine bildet. Die Rinde ist da gebogen, brüchig und mit dünnen Kalkspathadern durchzogen." Neugeboren (102) theilt mit, er habe in dem Gestein von Lesnek schönen Leuzit gefunden. Olivin dagegen kommt darin wie es scheint nicht vor. In offenbarem Zusammenhange mit diesem Basalte steht der gegenüber am rechten Maroschufer anstehende bei Maros-Brettye; wir werden nochmals auf ihn zurückkommen.

Déva. Der Markt liegt am Fusse eines kegelförmigen von den Ruinen des Dévaer Schlosses gekrönten Trachytberges, der nach SW. zu durch einen kleinen Sattel von den höheren Bergen, den nordöstlichen Ausläufern des Pojána-Ruszka-Gebirges getrennt ist. Ueber diesen Sattel weg setzen Trachyttuffe (Palla), welche auch sonst den Kegelberg am Fusse rings zu umgeben scheinen. In Stücken dieses Gesteines, die beim Baue des Schlosses verwendet waren, beobachtete Partsch Blätterabdrücke, die er mit *Cornus mascula* vergleicht. Weniger sicher constatirt ist das Vorkommen von Steinsalz am Fusse des Berges, über welches wir hin und wieder Andeutungen gegeben finden. Partsch in seinem Tagebuche bemerkt an der Ostseite des Schlossberges befinde sich eine verschüttete Salzquelle, ferner erwähnt er eines am Fusse des Berges im Jahre 1822 angelegten tiefen Schurfschachtes, in welchem man aber zusitzender Wässer wegen nicht weiter vorzudringen vermochte, endlich hatte man auch im Orte selbst Schächte zur Aufsuchung von Steinsalz abgeteuft. Aber in der fleissigen Zusammenstellung des Herrn Czekelius (64) finden wir das Vorkommen nicht weiter erwähnt, und der Salzgehalt, den man in einem Wassertümpel am Ostfusse des Berges bemerkt haben will, liesse sich wie Herr Albert Bielz uns mittheilt, vielleicht durch das ehemalige Vorhandensein eines Salzmagazines, welches sich an dieser Stelle befand, erklären.

Der Trachyt des Schlossberges selbst nun, der allenthalben in schönen Felsen zu Tage steht, ist Sanidin-Oligoklas-Trachyt (Siehe S. 66). Partsch beobachtete darin „Trümmer und seltener auch Geschiebe von Glimmerschiefer (?) und Kieselschiefer."

Weiter im Westen von dem Dévaer Schlossberge in der grösseren

Gruppe von Trachytbergen die ringsum von Kreidegesteinen umgeben sind, findet sich der schöne, hornblendereiche, grossporphyrartige Sanidintrachyt (Seite 66). Beide Abänderungen sind in dem allgemeinen Theile unserer Arbeit genauer petrographisch charakterisirt. Beobachtungen, aus welchen ihr relatives Alter abgeleitet werden könnte, liegen nicht vor.

Die Kreidegesteine der südwestlichen Umgebung von Déva bestehen nach den Untersuchungen von Stur im Allgemeinen aus denselben Elementen wie die oben besprochenen südöstlich von Dobra, auch hier findet man Sandsteine, Conglomerate und Mergel. In den gröberen Sandsteinen und Conglomeraten fand er häufiger eine grüne, fettige Substanz die Partsch mit Walkererde verglichen hatte, vertreten. Glimmerblättchen sind in den Sandsteinen häufiger und einzelne Schichten und zwar die petrefactenreicheren sind häufig viel fester durch Kalk cementirt. Die Lagerungsverhältnisse erscheinen weniger regelmässig und häufig sind Störungen, wahrscheinlich hervorgebracht durch die Trachyt - Eruption, zu beobachten. So besteht beispielsweise im unteren Theile des Dévaer Grabens die Thalsohle aus dem Inoceramen - Mergel, über welche sich dann die Sandsteine an den Gehängen hoch emporheben. Weiter aufwärts im Graben aber, nahe an der Grenze des Trachytes gegen die Kreidegesteine, sieht man wieder die Mergel regelmässig den höchsten Schichten der Sandsteine eingelagert und Herr Stur ist der Ansicht, dass auch hier die Sandsteine mit Conglomerateinlagerungen die tieferen, jene mit Mergeleinlagerungen aber die höheren Schichten der ganzen Formation repräsentiren. Als den tieferen Schichten angehörig, bezeichnet er demnach die Fundorte der Petrefacten:

1. An der Poststrasse zwischen Déva und Vecsel unweit der Ueberfuhr über den Marosch, gerade gegenüber von Maros-Solymos. Kaum 100 Schritte östlich von einer hier entspringenden Quelle sieht man anstehend und in grossen Blöcken umherliegend, sehr festen Sandstein, an dessen verwitterter Oberfläche die Petrefacten hervorragen; folgende Arten wurden bestimmt: *Actaeonella laevis. Sow., Trigonia scabra Lam., Janira phaseola Lam., Orbitulina lenticularis Blum.*

2. Száraz-Almás. Am oberen Ende des Ortes, gerade bei der letzten Garten - Einsäumung, zweigt sich von dem Thalwege nach rechts ein Fusssteig ab; ein unbedeutender Wasserriss an dieser Stelle lieferte eine reiche Ausbeute von Petrefacten, insbesonders sind die Schalen von *Ostrea columba* in grosser Menge nesterweise beisammen zu finden. Das Gestein ist gelblicher Sandstein, theilweise aufgelöst. Die von Herrn Stoliczka bestimmten Arten sind die folgenden:

Calianassa antiqua Otto; Baculites anceps Lmk.; Turrilites costatus Lmk.; Turritella sexlineata Roem.; T. quadricincta Goldf.; Nerinea pauperata d'Orb.; Actaeonella abbreviata Phil.; A. laevis Sow. sp.; Voluta acuta Sow.; Littorina pungens Sow.; Cerithium articulatum Zek.; Astarte n. sp.; Arca Matheroniana d'Orb.: Mytilus flagellifer d'Orb.; Cytherea n. sp.; Corbula angustata Sow.; C. truncata Sow.; Lima angustata Reuss.; Pecten laevis Nills.; Janira quinquecostata Sow.; J. phaseola Lmk.; Ostrea columba Lmk.: Orbitulina lenticularis Blumb.

3. Zwischen Bretelin und Kersetz, näher zum ersteren Orte findet sich im Sandstein *Ostrea columba.*

Den höheren Schichten der Formation gehören dagegen an: Der Fundort im Graben bei Déva, am Fusse jenes Trachytberges, der ringsherum von Kreidesandsteinen isolirt, sich zwischen dem Schlossberge und der übrigen Trachytmasse des Dévaer Gebirges befindet. Man findet hier im Kreidemergel und zwar zahlreich auf den Schieferflächen Ammoniten, die drei verschiedenen Arten angehören, aber so zerdrückt sind, dass eine nähere Bestimmung nicht gelang, ferner *Baculites baculoides, Inoceramus problematicus, Ceromya papyracea* und zahlreiche Reste fossiler Pflanzen, als: *Pecopteris linearis Sternb.; Geinitzia cretacea Endl.; Widdringtonites fastigiatus Endl.; Comptonites antiquus Nills.; Salvertia transylvanica Ung.; Phyllites Sturi Ung.*

Ueber den Mergeln folgen wieder Sandsteine. Dieser höhere Sandstein ist petrographisch von dem tieferen kaum zu unterscheiden. Er enthält sehr selten Petrefacten, doch sammelte Herr Stur darin an verschiedenen Punkten in der Umgebung des Dévaer Schlossberges *Actaeonella Goldfussi,* eine nicht näher bestimmbare *Terebratula* und eine kleine mit *Ostrea vesicularis* nahe verwandte oder vielleicht identische Auster.

Wesentlich abweichend von der Fauna der bisher betrachteten Localitäten ist die einiger anderer Fundorte, näher an der Grenze der Kreideformation gegen die krystallinischen Schichten, die Herr Stur als Littoral-Gebilde im Gegensatze zu den übrigen, die in einem mehr offenen Meere abgelagert waren, betrachtet.

Die wichtigste derselben trifft man am Wege von Kérges westlich über den Sattel, der in das Wassergebiet des Pesteser Baches bei Baja führt. Diesseits und jenseits des Sattels in kleinen Thälchen findet man mergeligen grauen Sandstein, dessen Schichten in ausserordentlicher Menge die Schalen von Actaeonellen und Nerineen bergen, so dass ein 30 bis 40 Fuss mächtiger Schichtencomplex beinahe nur aus ihnen besteht. An dieser Fundstelle, die schon seit Born und Fichtel unter der Lokalitätsbezeichnung von Kis-Muncsel bekannt ist, sammelte Herr Stur eine reiche Menge von Petrefacten, unter denen Herr Stoliczka die folgenden Arten erkannte:

Omphalia Kefersteini Münst., Nerinea Titan Sharpe, N. incavata Bronn, N. digitalis n. sp., Actaeonella conica Münst. sp., A. abbreviata Phil., A. glandulina n. sp. Natica lyrata Sow., verschiedene Cerithien, wie es scheint neue Arten, endlich *Radiolites socialis.* Die Liste von Kreidepetrefacten seiner Sammlung, die Herr Bielz (Verh. u. Mitth. Herm. Ver. III. 177) mittheilt, enthält nachfolgende, unter den obigen nicht vertretene Arten: *Turritella disjuncta Zek. Tur. sp.? Omphalia Giebeli Zek. Ner. Buchi. Kef., sp. Cer. torquatum Zek.* und Fichtel (11) bildet von Kis-Muncsel eine Rudistenart ab, die sich etwa mit *Rad. radiosa d'Orb.* vergleichen liesse und die nach seiner Mittheilung an einer kleinen Stelle, getrennt von den übrigen Petrefacten, häufig vorkommt.

Ueber das Lagerungsverhältniss dieser Schichten zu den sonst in der Gegend herrschenden, bot der Weg von Kersetz nach Kérges Aufschluss.

Man trifft daselbst Wechsellagerungen der Kreidemergel mit den Sandsteinen. Im oberen Ende des Dorfes zeigen sich die Schichten schwach geneigt, so dass man in immer tiefere Gebilde gelangt, erst erscheint noch sandiger blauer Mergel, darunter Conglomerate mit kalkigem Cement, in denen sich ein *Spondylus,* eine *Serpula, Requienia Caratonensis d'Orb.* und *Orbitulina lenticularis Bl.* fanden. Unter dem Conglomerat liegt nahezu loser, wenig conglutinirter Sand, der jenem an der Poststrasse bei Lesnek gleicht. Knollen von festerem Sandstein und Conglomerat liegen darin und aus einem derselben stammt ein mit *Am. Neubergicus Hau.* nahe verwandten Ammonit. Ueber diesen unteren Schichten nun lagert die ganze Mächtigkeit der so überaus petrefactenreichen Actaeonellen- und Nerineen-Schichten und weiter gegen Kis-Muncsel zu sieht man dieselben den krystallinischen Gesteinen unmittelbar eingelagert.

Eine zweite Ablagerung von abweichendem Typus ist der Rudistenkalk von Bretelin. Am Wege von Herepe nach Bretelin am Thalwege fand Herr Stur noch im Gebiete der krystallinischen Schiefer grosse abgerollte Blöcke eines bräunlich gelben Rudistenkalkes. Erst kurz vor Bretelin traf er das Gestein an einer kleinen Stelle rechts neben dem Fusssteige anstehend, ohne aber die Lagerungsverhältnisse ermitteln zu können. Vor Bretelin in einem Graben neben der Ortstafel steht ein gelblicher, innen bläulicher, sandiger Mergel an, dessen Schichten unter 60 – 70 Grad nach Süd fallen. Diese Schichtung scheint aber nur lokal, denn im Orte selbst, kaum 100 Schritte weiter, liegen die Schichten des Gesteines in denen Herr Stur hier zwei Ammoniten *A. Neubergicus Hau.* und *A. Pailleteanus d'Orb.* fand, horizontal oder sanft nach NW. geneigt und unterteufen somit den Rudistenkalk. Der letztere scheint entlang dem krystallinischen Gebirge fortzuziehen und mit den Actaeonellen-Schichten von Kérges in unmittelbarer Verbindung zu stehen. Herr Stur schlug den Weg von Bretelin nach Kersetz ein. Oberhalb Bretelin, links am Wege, sah er an dem tiefeingerissenen Bach nur mehr den gewöhnlichen Kreidesandstein mit einem Mergel wechselnd, welcher jenem von Déva gleicht. Weiter aufwärts wird der Sandstein herrschend; am Sattel, dessen Meereshöhe jene des Hippuritenkalkes weit übersteigt, erscheint häufig *Actaeonella Goldfussi.* Hinab gegen Kersetz herrschen wieder die Mergel, um den Ort selbst die tieferen Kreidesandsteine, die, wie schon oben erwähnt, *Ostrea columba* führen.

Noch ist aus der Umgegend von Déva der Vorkommen von Kupfererzen zu erwähnen, auf welche sowol bei Vecsel, als auch bei Déva Bergbau bestand. Ersterer ist schon seit längerer Zeit gänzlich aufgelassen, letzterer wurde noch vor wenig Jahren schwach betrieben, ruht aber gegenwärtig ebenfalls. Die grossen höhlenartig erweiterten Räume deuten darauf hin, dass die Lagerstätte ein Stockwerk gewesen sei. An den Wänden derselben sieht man ein quarziges Gestein, dem Eisen- und Kupferkies eingesprengt sind. Beide Bergbaue haben nie eine grössere Bedeutung erlangt.

Kis-Muncsel. Von grösserer Bedeutung als die vorgenannten Bergbaue auf Kupfer ist jener auf silberhältigen Bleiglanz bei Kis-Muncsel.

In früheren Zeiten in lebhaftem Betriebe ist derselbe zwar gegenwärtig wie es scheint gänzlich eingestellt, doch liesse sich nach den Mittheilungen von Herrn Karl Unverricht, dem wir die ausführlichsten Mittheilungen über denselben verdanken (120), eine Wiederaufnahme mit ziemlich gegründeter Aussicht auf einen günstigen Erfolg immerhin unternehmen.

Herr Stur, der zur Zeit seines Besuches (1860) keine Arbeiter auf der Grube fand, sah nur noch die Mundlöcher der Stollen in einem kleinen sich schnell vertiefenden Thälchen, welches zwischen den Orten Runk und Kis-Muncsel beginnend nach Osten streicht und eines der Quellenthäler des Pestere-Baches bildet. Das herrschende Gestein ist Gneiss und Glimmerschiefer, der sich von dem gewöhnlich in dem Gebiete herrschenden, durch den Gehalt an grünlichem Glimmer und eine durch Eisenoxydhydrat hervorgebrachte Färbung unterscheidet. Seine Schichten streichen von Südwest nach Nordost und fallen nach Südost. Weiter im Hangenden sind zwei wenig mächtige conform streichende und verflächende Züge von krystallinischem Kalk eingelagert, die Herr Stur am Wege von Kérges nach Kis-Muncsel und von hier über Boja wieder zurück nach Kis-Muncsel verquerte.

Die Erze, die wie es scheint auf Gängen, deren Ausfüllungsmasse grösstentheils aus Quarz besteht, einbrechen, sind nach der Mittheilung des Herrn Unverricht, Bleiglanz, der namentlich im Mariastollen Schnüre bis zu 6 Zoll Mächtigkeit gebildet haben soll, — Weissbleierz, mitunter in schönen Krystallen in den oberen Stollen, namentlich dem Alexi Oberbaustollen, — Blei-Ocker, besonders im „neuen Ladislausstollen" und unter den alten angeblich römischen Pingen. Diesem Erze hauptsächlich gingen, als Herr Unverricht die Grube besuchte, die Arbeiter nach; die meisten Stollen nahmen daher ihre Richtung gegen diese Pingen, welche sich auf dem Plateau über dem Graben in grosser Zahl finden — wahrscheinlich auch Kupfererze, denn Kupfervitriol findet sich häufig im Ladislausstollen. Auch gediegen Silber und Freigold wurden als Seltenheiten angetroffen.

Vajda Hunyad und Gyalár. Die Gegend westlich von Vajda Hunyad bis über Runk hinaus ist ausgezeichnet durch das Auftreten einer grossen Parthie von Kalkstein, dessen genauere Altersbestimmung noch nicht als völlig sicher gestellt betrachtet werden kann. Partsch (19) war zweifelhaft, ob er ihn als Ur- oder als Uebergangskalk zu bezeichnen habe. Andrae (32) nennt ihn, aber ohne irgend weiteren Beweis, Liaskalk. Später und auch auf unserer Karte wurde er meist als den krystallinischen Schiefergebilden angehörig aufgefasst, wofür auch die Untersuchungen von Stur in der That viele Wahrscheinlichkeit ergeben, doch bleibt immer noch einiger Zweifel. Schon die petrographische Beschaffenheit, er erscheint bald in dichten, bald in sehr feinkörnig krystallinischen Varietäten, ist abweichend von jener der Kalksteine, welche man anderen Orts den krystallinischen Schiefern eingelagert findet, auch bildet er nicht eine Einlagerung in den krystallinischen Schiefern, sondern ist ihnen muldenförmig aufgelagert. Die Schichten streichen nämlich im Allgemeinen von Ost nach West und fallen im Süden vorwaltend nach Norden, im Norden dagegen vorwaltend nach Süden ein. Besonders längs der südlichen

Grenze ist die Auflagerung am Wege von Gyalár nördlich in das Thal herab deutlich zu beobachten. Verschiedene Varietäten des Kalksteins lassen sich unterscheiden. Ein dunkelgrauer bis schwarzer, bald feinkörniger bald dichter Kalk, bildet vorzugsweise die tiefsten Lagen, er wechsellagert mit den obersten Schichten des Thonglimmerschiefers und enthält Einlagerungen eines ihm in der Farbe ganz gleichen Quarzites, die höheren Schichten werden vorzugsweise durch feinkörnige weisse und gelbe, ganz kleine Glimmerblättchen enthaltende Kalksteine gebildet. Das Gestein der höchsten Schichten ist mehr minder dunkelgrau gefärbt. Alle Schichten sind stellenweise stark dolomitisch, die höchsten meist reiner Dolomit.

Dieser übersichtlichen Darstellung lassen wir zunächst noch einige Details aus den Tagebüchern von Partsch folgen:

Am Wege zwischen Vajda Hunyad und Telek, nahe an letzterem Orte beobachtete derselbe an der Strasse Eisenstein anstehend, auf den man Schürfungsarbeiten unternommen hatte. Die Stücke beschreibt Partsch als sehr quarzreich. Das Vorkommen entspricht jenem von Gyalár, auf welches wir gleich zurückkommen wollen. Es befindet sich im Liegenden einer von der Hauptmasse abgesonderten Kalkparthie; dem Brauneisenstein ist viel Eisenkies beigemengt, im Streichen des Lagers sind auch am rechten Ufer des Csernabaches Schürfe angelegt. Am Wege von Zalásd in das Thal der Góvasdia (das von Runk herabkommende Hauptthal, in dem sich der Sensenhammer befindet) fand Partsch nur grauen Kalk, der aus dem dichten in das höchst feinkörnige übergeht. In diesem Thale finden sich viele Felsen, aber nur an den Thalgehängen, denn oben gleicht das Ganze mehr einem Hügellande. Vom Sensenhammer nach Gyalár hat man erst noch Kalk, dann folgen Wechsellagerungen von Kalk und Glimmerschiefer, der stellenweise in Thonschiefer übergeht; der Kalkstein ist theilweise mit Glimmerblättchen durchsäet, seine Schichtenstreichen Std. 5—6 und fallen steil nördlich. Von Gyalár nach Alun geht man grösstentheils über Glimmerschiefer, der stellenweise mit körnigem Kalkstein alternirt, so namentlich gleich bei Alun, wo der Kalkstein röthlich gefärbt und mit Glimmerblättchen durchwebt ist. Zwischen Alun und Runk zeigt sich anfänglich meist Glimmerschiefer, später, gegen letzteren Ort zu, Wechsellagerungen von Thonschiefer mit beinahe dichtem Kalkstein. Bei Runk besteht Alles aus Kalkstein, der bald dicht mit vielen Abänderungen und leicht zerbröckelnd, bald sehr feinkörnig ist. Eine kleine niedere Höhle in Runk, die viele Stalaktiten enthält, befindet sich in der ersteren Abänderung. Auch am Wege von Runk nach Cserbel wechselt mehrfach Kalk mit Glimmerschiefer. Von Cserbel bis zur Vereinigung des Cserbeler Baches mit jenem von Runk ist Glimmerschiefer vorherrschend, der Kalkstein untergeordnet; vom ersteren sind grünlich und schwärzlich gefärbte Varietäten vorwaltend und auch hier die Alternationen mit Kalkstein gut zu beobachten. Weiter über Zalasd nach Vajda Hunyad zeigte sich nur beinahe dichter Kalkstein, der stets Std. 5—6 streicht und beinahe senkrecht steht oder bald etwas nach N. bald etwas nach S. fällt.

Die mächtige Eisenerzlagerstätte von Gyalár liegt nach Partsch zwischen Glimmerschiefer im Liegenden und feinkörnigem in das

Dichte übergehenden Kalkstein im Hangenden; sie bildet einen Stock oder ein stockförmiges Lager. Die Erze sind dichter Brauneisenstein und feinkörniger Eisenglanz. Beimengungen von Quarz sind häufig, selten erscheint Glaskopf und noch seltener fasriger Malachit. Die Mächtigkeit des Stockes beträgt einige Klafter.

Noch haben wir aus der Gegend die uns beschäftigt zweier Basalt-Vorkommen zu gedenken. Das erste derselben befindet sich bei dem schon oben erwähnten Dorfe Cserbel. „Man sieht," schreibt Partsch in seinem Tagebuche, „den Basalt im Dorfe überall herumliegen und er bildet den Berg gleich südöstlich vom Dorfe; aber auch hier bildet er keine Felsen, sondern nur grössere oder kleinere mit Moos bekleidete Stücke, die aber von keinem anderen Orte hergeführt sein können, er ist schwarz und enthält Olivin von allen Farben, basaltische Hornblende und Körner von muschligem Augit; die letzteren fallen heraus und werden von den Wallachen gesammelt."

Das zweite Basaltvorkommen ist jenes von Plotzka bei Cserna südlich von Vajda Hunyad; dasselbe war schon Esmark bekannt (14). Seite 81 schreibt er: „Unweit des Sensenhammers bei Gyalár am Berge Ploitska, trifft man Basalt von graulich schwarzer Farbe mit derbem Olivin und eingewachsenen Körnern von Augit und basaltischer Hornblende." Partsch, der das Gestein in Blöcken und Geschieben im Dorfe Cserna beobachtete, beschreibt es als vollkommen gleich mit jenem von Lapusniak bei Dobra.

Später beobachtete er es anstehend in Plotzka selbst. „Das ganze Depôt liegt deutlich auf grünlichem Glimmerschiefer und ist auch von solchem Glimmerschiefer bedeckt. Der obere und untere fällt unter circa 40° nach Norden ein. Der Basalt und die Wacke sind in einem Hohlwege am östlichen Bergabhange auf 70 Schritte entblösst und die Mächtigkeit vom Hangenden zum Liegenden mag mehrere Klafter betragen. Das Depôt besteht meist aus brauner Wacke, welche mit sehr viel Adern von fasrig strahligem Kalkspath, meist unter einander und dem Fallen des Glimmerschiefers parallel durchzogen ist. Wahrscheinlich war auch sie früher Basalt. In ihr stacken Knollen von blättriger basaltischer Hornblende und Stücke von Glimmerschiefer und seltener Knollen von Kalkstein. Sie enthält auch Glimmerkrystalle und ist manchmal in Bolus aufgelöst. In dieser Wacke finden sich nun Knauern von sehr schönem schwarzen Basalt der Olivin, Hornblende und wenig Glimmer enthält. Zwischen diesem Wacken- und Basaltlager und dem Hangend-Glimmerschiefer ist ein Gemenge von erdigem Kalk und brauner bolusartiger Erde. Der Glimmerschiefer, welcher meist in eckigen und wie es scheint manchmal sehr grossen (einige Fuss) Stücken in der Wacke liegt, ist etwas verändert und ein Stück schien mir von Basaltadern durchzogen."

Ruszkberg — Hosdó — Toplicza. Eine sehr lehrreiche und interessante Tour von Ruszkberg im Banat, quer über das ganze Pojána-Ruszka-Gebirge, schildert Partsch in seinem Tagebuche. Von der Landesgrenze nordöstlich von Ruszkberg in das Thal von Lunka Nyegoi (Nyiresfalva?) herab, setzen aus dem Banate herüber conglomeratartige Karpathensandsteine fort, die von einem Eruptivgestein, welches Partsch in einer nach-

träglichen Anmerkung als Augitporphyr bezeichnet begleitet werden. Das Letztere bildet namentlich links im Thale eine Felskuppe; die Grundmasse hat eine vorwaltend röthliche, aber auch ins Graue und Violette spielende, aus Feldspath bestehende Grundmasse und darin ausgeschiedene Krystalle von gemeinem (nicht glasigem) Feldspath, braunem Glimmer und meist aufgelöster Hornblende. „In Mestaken an der Vereinigung des Sterminoszabaches mit der Cserna*) besteht das Thal aus einem Conglomerat mit rothem Bindemittel; die Entblössungen sind alle bolusroth. Die Geschiebe des meist lockeren Conglomerates sind dichter Kalkstein, Quarz und Urgebirgsgeschiebe; das Bindemittel ist eine rothe sandige Masse, die zuweilen auch ohne Geschiebe ist und dann ganz dem Gesteine der Formation des rothen Sandsteines gleicht. Man sieht deutlich wie weit diese neue (wahrscheinlich Braunkohlen-) Formation reicht und sich an die Glimmerschiefer-Berge anlehnt. Ihre Erstreckung geht von SW. nach NO. Sie endet gleich bei Mestaken. Von Mestaken bis Toplicza und eben so weiter bis Cserna hat man dann stets Glimmerschiefer in den verschiedensten Varietäten und oft sich dem Thonschiefer nähernd. Nur am Berge vor Hosdó sieht man eingelagerten körnig-blättrigen Kalkstein.“

Eiserne Thor-Pass. Gerade am Sattel dieses Passes findet sich eine eigenthümliche Ablagerung, die Partsch als Karpathensandstein bezeichnet hatte, die dagegen Stur der Liasformation zuweist. Nach den Untersuchungen des Letzteren besteht dieselbe aus bläulichen, gelbbraun verwitternden Sandsteinen und Conglomeraten, deren Gerölle Urgebirgsarten, vorzugsweise Quarz angehören, dann aus Mergelschiefern und Schieferthonen, welch' Letztere unbestimmbare Pflanzenreste enthalten. Die Schichten sind schwach nach N. geneigt. Westlich reichen diese Gebilde noch bis zu den ersten Häusern von Bukova herab. Weiter nach West verzeichnet Stur dem Passwege entlang eine schmale Zone von Tertiärschichten zwischen den aus Urschiefern bestehenden Höhen. Partsch war geneigt die kleinen Hügel an den Seiten des Thales für Schuttgebilde zu erklären; bei Zajkany, ob in den Tertiärgebilden oder in dem älteren Sandsteine?, welche nach Stur's Aufnahmen gerade an diesem Orte aneinander grenzen, kennt man nach Bielz ein Braunkohlenvorkommen.

Demsus. Auf dem Gemeindehotter dieses WSW. von Hátzeg am südwestlichen Fusse des Pojána-Ruszka-Gebirges gelegenen Dorfes befinden sich die Eisensteinbaue Facza Ferului und Goura Ferului, welche für das in Stei befindliche Eisenwerk die Erze liefern. Nach dem Berichte der Kronstädter Handelskammer für 1853—56 p. 80 sind alle hier vorkommenden Erze Magneteisenstein, der zusammen mit Hornblende, Chlorit und Quarz dem Glimmerschiefer in kleinen nirgends in grössere Tiefe niedersetzenden Nestern eingelagert ist. Die Erze liefern 33 Perc. Eisen; 1856 wurden 6400 Ztr. Erze gewonnen.

---

*) Die Lipsky'sche Karte, welche Partsch benützte, stimmt hier sehr wenig mit unserer Karte überein, daher die genauere Orientirung schwierig ist. Auf unserer Karte fehlt die Bezeichnung Lunka Nyegoi gänzlich, auf der Lipsky'schen fehlt wieder Mestaken, und was auf unserer Karte unter letzterem Namen bezeichnet ist, liegt weit südlich ab von der Partsch'schen Route und weit südöstlich von jener Lokalität, die Partsch unter diesem Namen bezeichnet.

2. Das Retjezat-Gebirge.

Dasselbe bildet die südwestlichste Ecke des Landes von der dreifachen Grenze zwischen Siebenbürgen, dem Banat und der Wallachei, nördlich bis zum Eisernen Thor-Pass und der weiten Ebene des Hátzeger Thales, südöstlich bis zum Thal des wallachischen Schiel, welches es von dem eigentlichen Vulkan-Gebirge scheidet. Die Richtung des letzteren Thales von WSW. nach ONO. und die von WNW. nach OSO. verlaufende Grenzlinie gegen den Hátzeger Thalboden veranlassen, dass das Gebirge in seinem Fortstreichen gegen Osten, wo es durch einen niederen Sattel von der grossen Masse des Mühlbacher Gebirges getrennt ist, immer schmäler wird. Die bedeutenden Höhen, zu welchen das Gebirge im Vurvu Petri (1149 Klftr.) und namentlich im Retjezat (1303 Klftr.) selbst ansteigt, treten durch den Gegensatz mit der verhältnissmässig sehr niederen Hátzeger Ebene (ungefähr 250 Klftr.) um so imposanter hervor. Der nördliche Abhang bildet zu unterst eine steile bewaldete Wand, über diesem Waldgürtel folgen sanftere mit Wiesen bedeckte Gehänge und Rücken und über diese endlich erhebt sich der eigentlich alpine beinahe jeder Vegetation entbehrende Theil des Gebirges, ausgezeichnet durch eine ungewöhnliche Rauheit und Unwirthbarkeit der Gegend und kleine schon weither aus der Ebene sichtbare Schneefelder.

Die geologische Zusammensetzung ist sehr einfach. Ausser den krystallinischen Schiefern, Gneiss, Glimmerschiefer und Thonglimmerschiefer, welche die Hauptmasse bilden, und einer kleinen Parthie von Serpentinschiefer südlich bei Malomviz treten nur noch rings um am Rande gegen das Hátzeger und Schielthal secundäre Kalksteine auf, die Herr Stur, gestützt auf Gründe, die sich ihm bei Untersuchung der ganz analogen Vorkommen im Mühlbacher Gebirge darboten, als wahrscheinlich der Kreideformation angehörig bezeichnet.

Der nördliche Abfall und die östliche Hälfte, ungefähr von einer Linie angefangen, welche Pestere im Hátzeger Thal mit Kimpulnyág im hinteren Theil des Schielthales verbindet, besteht aus überall mit einander wechselnden Gneiss-, Glimmerschiefer- und Thonglimmerschiefer-Parthien ganz ähnlich wie das Pojána-Ruszka-Gebirge.

Im centralen Theil am Retjezat selbst und im Hintergrunde der Vallye Rasza und V. Lopusnyk dagegen herrscht ein Gneiss, der in Handstücken ein völlig granitisches Ansehen darbietet. Grauer Quarz und gelblicher Feldspath bilden eine sehr feste, dichte Masse, in der braune Glimmerblättchen eingestreut erscheinen. Im Grossen zeigt aber auch dieses Gestein Schichtung und ist daher dem Gneisse beizuzählen.

Weiter abwärts im Vallye Rasza lagern auf diesem granitischen Gneiss die nördlich fallenden wechselnden Schichten von gewöhnlichem Gneiss, Glimmerschiefer und Thonglimmerschiefer und kurz vor dem Ausgang des Thales in die Ebene südlich bei Malomviz ist denselben eine kleine Parthie von Serpentinschiefern conform eingelagert. Dieses

letztere Gestein ist graugrün, seltener dunkelgrün gefärbt, dicht oder feinkörnig schiefrig, mit Adern und Zwischenlagen von Serpentin.

Die oben erwähnten Kalksteine haben ein dichtes Gefüge und sind hell weiss gelblich oder röthlich gefärbt. Sie liegen überall unmittelbar auf den krystallinischen Gesteinen. Die wichtigsten Punkte ihres Vorkommens sind:

Bei Pestere. Die steil aufsteigenden, theilweise bewaldeten Felsen, welche hier von dem Gesteine gebildet werden, ragen auffallend aus dem sanfteren Gebiete der krystallinischen Gebilde und Tertiärablagerungen hervor und sind weithin im Hátzeger Thale sichtbar. Diesen höheren Bergen liegt noch eine kleinere Parthie, einen niederen Hügel bildend vor, in dem sich eine kleine Höhle befindet. Die südlichere Hauptmasse bildet einen aus zwei grösseren Parthien bestehenden ostwestlich streichenden Zug, der im Osten wie im Westen ganz plötzlich abgebrochen erscheint.

Weiter östlich folgt die nächste Kalkparthie bei Urik, auch sie bildet eine auffallende Hervorragung aus der niedrigeren Umgebung.

Am Uebergang über den Bába-Berg von dem Hátzeger Thal in das Schielthal erwähnt schon Partsch in seinem Tagebuche eines Kalkfelsens, Piatra Tartarulnj genannt, er besteht aus sandsteinartigem und glimmerartigem Kalk, der kleine Quarzkörner und haselnussgrosse Quarzbrocken enthält und in dem sich eine undeutliche Bivalve vorfand. Dieser Beschreibung nach dürfte dieser Kalkstein petrographisch mit den Kreidekalksteinen des siebenbürgischen Erzgebirges nördlich von Körösbánya übereinstimmen, welche sich ebenfalls durch eingeschlossene Quarzgerölle auszeichnen. — Stur beobachtete an diesem Uebergange zwei abgesonderte Kalkvorkommen, das Gestein bildet ein Conglomerat von gelblichen Kalkgeröllen, die durch ein rothes Cement verbunden sind.

Die Kalke an der Nordseite des Schielthales endlich bei Vulkan, dann nördlich und westlich von Kimpulnyág lehnen sich mit steil nach Süd fallenden Schichten unmittelbar an das krystallinische Gebirge und reichen, je weiter man sie nach West verfolgt, um so höher an den Gehängen hinauf.

3. Das Gebirge des Vulkan-Passes und des Paring (Barang).

Durch den engen Durchbruch des vereinigten Schiel bei seinem Austritt nach der Wallachei von einander getrennt scheiden sich diese Gebirge durch das Thal des wallachischen Schiel von der Gruppe des Retjezat, hängen aber über das, eine weit weniger scharfe Scheidung bedingende Thal des ungarischen Schiel mit dem später zu besprechenden Mühlbacher Gebirge zusammen.

Sie bilden nach Stur ein Gegenstück zum Retjezat-Gebirge: „Das Vulkan-Gebirge auf den Gehängen bewaldet, auf den Höhen mit Wiesen bedeckt, über die Thalsohle sich steil erhebend, ähnelt dem östlichen niederen Theil des Retjezat. Die Kuppen erreichen nahe 1000 Klftr. Seehöhe (Siglio 882 Klftr., Strassa 980 Klftr.). — Das Paring-Gebirge ist dagegen mit dem eigentlichen Retjezat vergleichbar. — Aus dem Walde des ungarischen Schiel erheben

sich erst theilweise bewaldete oder mit Wiesen bedeckte Berghöhen, die bis auf 512 Klftr. Meereshöhe noch lockere Buchenbestände tragen. Ueber diesen folgen bis auf 833 Klftr. steilere Gehänge mit Nadelholzwaldungen, aus denen der höchste Kamm bis zur Höhe von 1280 Klftr. sich erhebt, nur an den tieferen Theilen mit dichteren Alpenwiesen bedeckt längs des Grates aber felsig erscheinend."

Die Hoffnungen des Botanikers aber, der hier reiche Ausbeute erwartet, werden bald enttäuscht. Oben angelangt findet er nichts als von zahlreichen Schafheerden glatt geschorene Wiesflecken, und selbst die steilsten Felsparthien werden von diesen, Gemsen gleich kletternden Thieren nicht verschont und ihres Pflanzenschmuckes beraubt.

Die Hauptmasse des westlich vom Schieldurchbruch gelegenen Vulkan-Gebirges sowie der in das Schielthal abfallende Theil des Paring besteht wieder aus Wechsellagerungen von Gneiss, Glimmerschiefer und Thonglimmerschiefer, die höchste Masse des Paring dagegen aus demselben granitartigen Gneiss, der den obersten Theil des Retjezat-Gebirges bildet.

Krystallinischer Kalk findet sich südlich bei Urikany sehr feinkörnig und von schneeweisser Farbe, dann südöstlich bei Lupeny, wo er eine Anhöhe zwischen zwei grösseren Seitenthälern bildet.

Am Wege von Vulkan zum Pass an der wallachischen Grenze findet sich zu unterst wieder Serpentinschiefer ähnlich dem bei Malomviz, aber sehr verwittert scheinbar flach südlich fallend. Auch Baumgartner *Enumeratio stirpium e. c. Provemium* p. 16 führt aus dieser Gegend Serpentin an, und zwar vom Berg Mundri (Mundra?) unweit des Vulkan-Passes. Ob aber dies dieselbe Lokalität ist, die Herr Stur beobachtete, vermögen wir nicht zu entscheiden. Weiter aufwärts auf dem Vulkanberg herrscht nach der Angabe von Partsch schwarzer glänzender Thonschiefer, dem auf der Höhe feinkörniger, blättrig-schiefriger Kalkstein von grauer und weisser Farbe und an der wallachischen Grenze schiefriger Quarzfels eingelagert sind. Die Schichten des Thonschiefers streichen nach Std. 5 und fallen nördlich und das Gestein enthält, obgleich selten, Knauern von Quarz.

Vor dem Vereinigungspunkte des wallachischen und ungarischen Schiel trifft man zu beiden Seiten des Letzteren Felsen von grauem mit weissen Kalkspathadern durchzogenen Kalkstein; auf unserer Karte ist derselbe als krystallinischer Kalkstein bezeichnet; Herr Stur zählt ihn aber in seiner Abhandlung den vermuthlich der Kreideformation angehörigen sekundären Kalken bei. Weiter thalabwärts im Schieldurchbruch sollte nach Mittheilungen, die Partsch erhalten hatte und in seinem Tagebuche anführt, Serpentin in ganzen Felsen anstehen, Herr Stur fand jedoch, so weit er hier eindringen konnte, nur schwarzen glänzenden Thonschiefer. Oestlich von diesem Durchbruch an der wallachischen Grenze zeigt sich eine ausgedehnte Kalksteinparthie, die Herr Stur aus der Ferne beobachtete, und eben so wie eine kleinere von Herrn Reissenberger am Nordfusse des Paring entdeckte als wahrscheinlich den Kreidekalken angehörig bezeichnet.

4. Das Schielthal.

Das abgelegene schwer zugängliche und früher wenig besuchte Quellgebiet des Schielflusses hat in neuerer Zeit durch den ausserordentlichen Reichthum an einer vortrefflichen Braunkohle, die es in zahlreichen über einander gelagerten Flötzen birgt, die allgemeinste Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Aber auch in anderen Beziehungen ist es geeignet Interesse zu erregen. Ein tiefes ringsum abgeschlossenes Längsthal mitten in dem krystallinischen Grenzgebirge und von einigen der höchsten Gipfel desselben umgeben, sammelt es die Wässer an seinem tiefsten in der nordöstlichen Hälfte seiner Längenerstreckung gelegenen Stelle und sendet sie von hier in dem vereinigten Schielfluss durch eine enge kaum gangbare Querspalte, die senkrecht auf seine Längenaxe steht, nach Süden in die Wallachei.

Die Längsaxe des Thales erstreckt sich von WSW. nach ONO. auf $5\frac{1}{2}$ Meilen; die grösste Breite von etwas über einer Meile (senkrecht auf die Länge gemessen) erreicht es in seiner nordöstlichen Hälfte in der Gegend von Petroseny und Livezény, gegen Südwest verschmälert es sich allmälig und erreicht sein Ende westlich von Kimpulnyág, wo das Retjezat-Gebirge mit dem Vulkan-Gebirge zusammenstösst.

Die mittlere Meereshöhe des Thales schätzt Herr Thadd. Weiss (132) auf 2000 Fuss; den tiefsten Punkt, die Vereinigung des von Südwest kommenden wallachischen Schiel mit dem von Nordost herabfliessenden ungarischen Schiel, gab die Messung des Herrn Stur zu 287·5 Klftr., die Tertiär-Ablagerung am Sattel östlich von Kimpulnyág dagegen den höchsten Punkt der westlichen Thalhälfte zu 454·6 Klft. und den höchsten Punkt des Ansteigens der Tertiärschichten in der östlichen Thalhälfte am Fusse des Paring zu 616·5 Klftr.

Die Ausfüllungsmasse dieses tiefen Thalkessels besteht aus jüngeren Tertiärgebilden, in welche sowol die beiden Schiel als auch deren zahlreichen Nebenflüsse bis in bedeutende Tiefen eingeschnitten sind. „Namentlich" sagt Stur „besteht das linke Ufer des wallachischen Schiel von Vulkan sowol aufwärts bis Kimpulnyág als auch abwärts bis zum Zusammenfluss der beiden Schiel aus einer langen 40—100 Fuss hohen Wand, die aus der Ferne betrachtet wie eine aus grossen nicht aneinander stossenden Quadern aufgebaute Mauer aussieht, und durch die von Norden herabkommenden Zuflüsse in einzelne Theile zerschnitten erscheint."

Die höchste Beachtung verdient aber die Wahrnehmung, die Herr Stur hier unmittelbar anknüpft: „Von der Nähe betrachtet fällt es auch dem Laien auf, wie selten die längs der ganzen Wand deutlich sichtbaren Begrenzungslinien der übereinander lagernden Gesteinsschichten, die horizontal fortlaufen, von einem solchen Wandstück zum anderen sich unmittelbar in einer horizontalen Linie fortsetzen und gegenseitig correspondiren. Man sieht da im Gegentheile,

dass eine bestimmte Linie eines Theiles der Wand, auf dem nächst in Ost oder West anstossenden Wandstücke bald höher, bald tiefer zu liegen kömmt. Dieser Unterschied im Niveau dieser Schichtungslinien ist stellenweise so gross, dass man die an einem Wandstück zu oberst streichende Linie in dem nächsten Wandstück am unteren Theile desselben mit Sicherheit erkennen kann. Von dieser so leicht zu beobachtenden Thatsache ausgehend kann man vermuthen, dass dieselben Erscheinungen der Schichtenstörung auch im Niveau der in der Tiefe lagernden Kohlenflötze statt haben müssen und man wird besorgt, dass gerade das Gegentheil von der so vielfach vorausgesetzten Regelmässigkeit der Schielthaler Kohlenmulde sich in der Folge herausstellen dürfte."

Die oberen Schichten der ganzen Tertiärablagerung bestehen theils aus gelblichen oder grünlichen, öfter roth gebänderten, feinkörnigen Sandsteinen mit thonigem oder kalkigem Bindemittel und festen mehr minder groben Conglomeraten mit Geröllen aus krystallinischen Gebirgsarten, — theils aus grellroth gefärbten sandigen Mergeln, losen Sanden und locker verbundenen Conglomeraten. Die ersteren dieser Gesteine herrschen vorzugsweise im Gebiete des wallachischen Schiel, die grellrothen dagegen mehr in dem des ungarischen Schiel, namentlich östlich von Petroseny und Livezény; doch findet man auch hier die festen Sandsteine und Conglomerate.

Die Kohlenflötze liegen unter den eben erwähnten Ablagerungen, sie sind begleitet von dunkelgrauen pflanzenführenden Sandsteinen, grauem Kohlenletten und seltener dunkelbraunen bisweilen pflanzenführenden Kohlenschiefern.

Zahl und Mächtigkeit der vorhandenen Flötze sind noch nicht hinreichend genau bekannt, doch soll bisher schon die Existenz von mindestens 7 Flötzen in einer Mächtigkeit von je 2 bis 24 Fuss und einer Gesammtmächtigkeit von durchschnittlich 42 Fuss constatirt sein*). Nach derselben würde sich bei der Annahme einer Ausdehnung der Flötze auf $1^3/_4$ Quadratmeilen die Gesammtmasse der vorhandenen Kohle auf mindestens 10000 Millionen Zentner belaufen. Die Kohle gehört, so weit die bisherigen Untersuchungen reichen, unbedingt zu den besten bisher aus Tertiärablagerungen bekannten Braunkohlen, sie erscheint fest, glänzend schwarz und ist backend. Eine Probe von Urikány, die Herr Brem (66) untersuchte, ergab in 100 Theilen:

75·0	Kohlenstoff	1·2	Stickstoff
5·0	Wasserstoff	0·5	Schwefel
8·8	Sauerstoff	9·5	Asche

Ihr spezifisches Gewicht beträgt 1·326; sie lieferte 60 Perc. Cokes. Bei einem Versuche in einem Verdampfungs-Apparate leisteten

*) Die Angabe der Mächtigkeit der Kohle in der Nähe des Vulkan-Passes mit 45 Klftr. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. VI. S. 409) beruht offenbar auf einem Irrthum.

100 Gewichtstheile der Kohle eben so viel wie 190 Gewichtstheile lufttrockenen Buchenholzes.

Proben, die Herr Karl Ritter von Hauer mit Stücken vom Ausbiss (a) und solchen aus der Tiefe (b) vornahm, ergaben:

	(a)		(b)
Wasser	3·0 P. C.	—	2·1 P. C.
Asche	18·6 „	—	6·5 „
Cokes	58·8 „	—	57·8 „
Wärme-Einheiten	5302	—	5582

Das Aequivalent für eine Klafter 30zölligen weichen Brennholzes sind demnach 9·9 Ztr. von (a) und 9·4 Ztr. von (b).

Dieser allgemeineren Darstellung lassen wir einige weitere Details nach den Untersuchungen von Stur und Partsch folgen.

Thal des wallachischen Schiel. Von Vulkan angefangen dasselbe aufwärts verfolgend sah der Erstere allenthalben in der Höhe die sehr oft in Conglomerate übergehenden Sandsteinen in Bänke von 3 Fuss bis zu einer Klafter Mächtigkeit geschieden. Die Schichten fallen stellenweise muldenförmig an beiden Seiten des Thales gegen dessen Sohle, häufiger aber und zwar namentlich an der linken Thalseite fallen sie nach Nord oder liegen horizontal. — Noch vor Lupény erscheint die erste Halde eines Kohlenschurfes. Im Lupényer Seitenthale wurde ganz oben nahe an dem krystallinischen Kalkstein ein Kohlenflötz angefahren. — Nördlich bei Mátsesd auf der Höhe befindet sich ein Bau, der aber die Kohle noch nicht erreichte, und südlich bei Mátsesd kennt man ein Flötz im Mergel unter dem Sandstein. Vor Urikány überschreitet man einen von Süd herabkommenden Bach. An der Brücke selbst ist ein über eine Klafter mächtiges Kohlenflötz entblösst; die Kohle wird am rechten Ufer auf eine Strecke lang vom Wasser bespült, ohne im geringsten mürber zu werden oder zu zerbröckeln. — An der Mündung des Baches von Urikány in den Schiel, ungefähr 50—70 Schritt von dem vorigen, beisst ein im Liegenden desselben befindliches zweites Flötz aus, dessen unmittelbar Hangendes, ein dunkler Thonschiefer, in reicher Menge Versteinerungen enthält, darunter vor Allem *Cerithium margaritaceum Brocch.*, dann *Ostrea digitalina Eichw.?* und eine kleine Balanus-Art. — Weiter aufwärts von Urikány sieht man noch eine Weile hindurch am rechten Thalgehänge die Kohle entblösst. Vor Kimpulnyág bilden die Sandsteine nur mehr das linke Thalgehänge, Kohlen scheinen hier nicht mehr vorzukommen und unweit westlich vom genannten Ort erreicht die Tertiärablagerung ihr Ende.

Am Redoutenberge bei Vulkan beobachtete Partsch in unter ungefähr 15° geneigten Schichten mehr weniger zusammenhängenden Quarzsandstein meist von grobem Korn von verschiedener Färbung. Kleine Geschiebe zeigten sich eingeschlossen und Glimmer hauptsächlich auf den Ablösungen. Mit dem Sandstein alterniren schmutzig grüner und bolusrother Thon. Der Sandstein scheint bisweilen ein Bindemittel von Kalkspath zu haben. Im Thale von Krivadia, ½ Stunde von Vulkan, erwähnt Partsch eines sehr mächtigen Kohlenflötzes und er fand daselbst

gelben eisenschüssigen und ganz weissen Quarzsand anstehend. Pflanzenabdrücke konnte er nicht auffinden, wol aber mineralische Holzkohle. — Eine Viertelstunde weiter aufwärts im Krivadiathale erwähnt Partsch ferner eine verstürzte Salzquelle, bemerkt aber, dass der Geschmack des hin und wieder stagnirenden Wassers wenig gesalzen sei, auch nicht nach Kochsalz schmecke.

Bei **Petroseny** am rechten Ufer des ungarischen Schiel bestehen, wie wieder Stur mittheilt, unterhalb der Kirche zwei Stollen, in denen zwei verschiedene Flötze von bedeutender Mächtigkeit aufgeschlossen sind. Sie sind in Sandstein eingebettet, dessen Schichten steil nach Süd fallen. In einem dunkelbraunen, bituminösen, feinkörnigen Sandstein fand er daselbst Pflanzenabdrücke, die er als *Alnites Reussi Ett.*, *Laurus primigenia Ung.*, *Cinnamomum lanceolatum Ung. sp.*, *Cinnamomum Buchi Heer* und *Daphnogene Ungeri Heer* bestimmte.

Westlich dei **Petrilla** unterhalb des Zusammenflusses des Zsijetzthales mit dem ungarischen Schiel findet sich ein unter 20—25° nach SO. fallendes Flötz, das von grauem Kohlenletten bedeckt wird. Unmittelbar im Hangenden finden sich fossile Conchylien, von denen Herr Stur als mehr weniger sicher bestimmt *Mytilus Haidingeri Hörn.*, *Panopaea Mesnardi Desh.*, *Ostrea digitalina Eichw.* und *Calyptraea chinensis Linn.* anführt. Darüber, aber in einer petrographisch weiter nicht verschiedenen Schichte fand sich zahlreich und in sehr guten Exemplaren *Cerithium margaritaceum Brocch.* und ein zweites *Cerithium,* welches mit einer Art aus den Cyrenen-Mergeln von Miesbach übereinstimmt; in der Kohle selbst endlich fanden sich in dünne Platten brechende Kohlenschiefer ganz bedeckt mit kleinen zerdrückten Schnecken, die an *Littorinella acuta A. Br.* erinnern. Thalabwärts von diesem Aufschlusspunkte am linken Ufer des Schiel sieht man noch auf eine längere Strecke die Kohlenflötze in einer Mächtigkeit von 3—4 Klaftern ausbeissen.

Noch sind Flötze bekannt am Rande des krystallinischen Gebirges in Grunsescht, dann im südöstlichsten Winkel des Schielthales in der „Salatruk" genannten Gegend.

Nach den Mittheilungen von Th. Weiss waren (März 1860) zur Occupation der Kohlen des Schielthales bereits 96 Freischürfe angemeldet, von denen bereits einige mit einem Anspruche auf 60 Grubenmassen zur bergbehördlichen Verleihung gebracht wurden.

Noch haben wir, ebenfalls nach Angabe des Herrn Weiss (132), zu erwähnen, dass nebst den Kohlen in der Tertiärablagerung des Schielthales bis zu 1 Fuss mächtige Schichten von thonigen Eisensteinen vorkommen, endlich dass in der hügelreichen Thalsohle, namentlich bei den Dörfern Lupény und Petrilla die Ueberreste grossartiger Goldwäschereien und Wasserleitungen für dieselben zu erkennen sind, welche nach der Volkssage von den Römern herrühren.

5. Die Strellbucht und das Hátzeger Thal.

Unter diesem Namen begreifen wir die tiefe mit Tertiärgebilden erfüllte Bucht, die vom Strellflusse durchströmt nördlich

zwischen Déva und Broos in das Maroschthal mündet und westlich durch das Pojána-Ruszka-Gebirge, südlich durch den Stock des Retjezat, östlich aber durch das Mühlbacher Gebirge begrenzt wird. Von ihrer nördlichen 5—6 Meilen weiten Mündung verschmälert sich diese Bucht bis in die Gegend von Hátzeg, wo sie kaum 2 Meilen breit erscheint, breitet sich aber weiter nach Süden wieder mehr aus, indem die jüngeren Schichten einerseits östlich dem Oberlaufe des Strell bis über Krivadia hinaus folgen und andererseits westlich gegen den Eisernen Thor-Pass hinauf fortziehen.

Nur in der südlichen Hälfte der Bucht von Hátzeg angefangen findet sich eine eigentliche Thalfläche von grösserer Ausdehnung, deren Seehöhe von ungefähr 160—170 Klftr. bei Hátzeg gegen Süden allmälig bis gegen 200 Klftr. ansteigt (Puj); die nördliche Hälfte der Bucht dagegen von Hátzeg nordwärts besteht aus Berg- und Hügelland, in welchem nur entlang den bedeutenderen durchströmenden Gewässern, namentlich dem Strell selbst, etwas breitere Thalflächen sich hinziehen.

Die ganze Bucht, die uns beschäftigt, ist mit Tertiär- und Diluvialgebilden erfüllt, von welchen die ersteren das Hügelland, die Letzteren zusammen mit Alluvionen den eigentlichen Thalboden bilden.

Längst kannte man die interessanten Vorkommen von marinen Tertiärpetrefacten namentlich bei Bujtur, die Cerithien und grossen Ostreen von Rákosd, die rothen Sandsteine und Conglomerate im hinteren Theil der ganzen Bucht, endlich wurden in letzterer Zeit auch die Vorkommen mariner Petrefacten bei Batiz und an verschiedenen Stellen südöstlich bei Déva das Vorkommen von Cerithienschichten bekannt. Eine eigentliche Uebersicht der Vertheilung der verschiedenen Glieder der Neogenformation wurde aber erst durch die Aufnahmen des Herrn Stur erzielt. Seinen Untersuchungen zu Folge zerfällt das ganze Gebiet in zwei Parthien von sehr verschiedenem Habitus; die südliche bis an eine ungefähr durch die Ortschaften Ramos (östlich von Broos), Kitid (SW. von Broos), Nádasd, Vajda Hunyad bezeichnete Linie besteht durchaus aus den vorwaltend roth gefärbten lockeren Sanden und Conglomeraten, die mit jenen des Schielthales und, wie später gezeigt werden soll, mit jenen des rothen Berges bei Mühlenbach übereinstimmen.

Nördlich von der bezeichneten Linie herrschen weitaus vorwaltend eigentliche Cerithienschichten, unter welchen nur an einigen Stellen unter tieferen Einrissen die älteren marinen Tegel zum Vorschein kommen.

Die Grenzlinie dieser zwei Parthien wird bezeichnet durch das Auftreten von Gyps.

Die tieferen kohleführenden Ablagerungen des Schielthales scheinen aber im südlichen Theil der Strellbucht zu fehlen oder sind mindestens bis jetzt noch nicht bekannt geworden.

Hátzeger Thal im engeren Sinne. Nur an den Rändern desselben und in einigen mehr gegen die Mitte des Thales vorspringenden Höhen,

wie namentlich zwischen Malomviz und Csopea, dann zwischen Bajesd und Pestere sind die Tertiärablagerungen entblösst. Sie erheben sich bei Malomviz bis zur Seehöhe von 300 Klaftern, bei Krivádia und Merisor aber bis gegen 400 Klaftern, eine Höhe, welche jene des Ueberganges von Merisor nach Petrilla im Schielthal bedeutend überragt.

Je mehr man sich dem krystallinischen Gebirge nähert, um so gröber werden die Conglomerate und um so greller roth ihr Bindemittel. Auf einem isolirten Hügel nordwestlich bei Pestere erlangen die Blöcke des Conglomerates einen Durchmesser von mehr als einer Klafter.

Petrefacten fand Herr Stur in diesem Theile nicht und eben so wenig konnte er die Vorkommen von Braunkohlen auffinden, deren Partsch in seinem Tagebuche nach erhaltenen Mittheilungen aus der Umgegend von Bár und anderen Orten gedenkt.

Strasse von Hátzeg nach Vajda Hunyad. Der nördlich von Hátzeg gelegene Theil der ganzen Bucht bis zu der oben erwähnten durch Gyps bezeichneten Scheidelinie gegen das Gebiet der Cerithienschichten besteht im Allgemeinen aus einem nur kümmerlich mit Gestrüpp bedeckten Hügelland, über welches sich die genannte Strasse mehrfach auf und niedersteigend wegzieht. Die Beschaffenheit des Bodens bleibt die gleiche wie früher und über Farkadin hängen die Sande und Conglomerate unmittelbar mit jenen des eigentlichen Hátzeger Thales zusammen. Partsch beobachtete in diesem Hügelland „meist gelblichen oder weissen glimmerigen Quarzsand, der hin und wieder mit sandigem Mergel und ganz dünnen Schichten von Sandstein wechselt und oben viele Geschiebe meist von Quarz enthält."

Nordöstlich bei Telek am rechten Ufer der Cserna, wo die Sandsteine auf dem Hunyader Kalk lagern, fand sich in einem Wasserriss eine *Ostrea cochlear Poli.*

Noch ist nach den Angaben, die Partsch erhielt, das Vorkommen eines in grossen dünnen Platten brechenden Gesteines in Felsö-Nádasd, so wie von Palla an demselben Ort zu erwähnen.

Nördlich von Vajda Hunyad gewinnt die ganze Bucht bereits eine ansehnliche Breite. Durch die in paralleler Richtung dem Marosch zufliessenden Bäche Cserna, Strell und Orestiora wird sie in einzelne Abschnitte getheilt, deren jeder sehr interessante Lokalitäten darbietet, die wir nun der Reihe nach betrachten wollen.

1. Abschnitt westlich vom Csernabach bis zu den älteren Gesteinen des Pojána-Ruszka-Gebirges.

Rákosd. Schon Fichtel (11) hat die interessanten Riesenaustern dieser Lokalität beschrieben und vortrefflich abgebildet. Später sammelten daselbst J. v. Hauer (323) und L. Neugeboren (102) und veröffentlichten Nachrichten über die gemachte Ausbeute. Bei der geologischen Untersuchung, die Herr Stur vornahm, erkannte er dass sich die grossen Austern, die man in den Gehängen des Baches am oberen Ende von Rákosd antrifft, auf secundärer Lagerstätte in angeschwemmtem Lande befinden. Das Anstehende hier bildet ein gelblicher Tegel, in welchem keine Petrefacten gefunden wurden; in den Nebenarmen des Hauptbaches entdeckte aber Herr Neugeboren in einer nur

3—4 Zoll mächtigen Lage von grauem und ochergelbem Sand in unzähliger Menge *Cerithium pictum* und ein zweites *Cerithium* und gestützt auf dieses Vorkommen weist Herr Stur auch den Tegel selbst den Cerithienschichten zu.

Sehr interessante Aufschlüsse aber über die Schichtenfolge gewährte der Weg aus dem Rákosder Thale über die Höhe nach Nándor. Ueber

1. dem Tegel folgen hier zunächst

2. kalkige weisse Mergel mit *Mactra podolica Eichw., Modiola marginata Eichw.* und *Ervilia podolica Eichw.*, also durchaus Fossilien der echten Cerithienschichten aber ohne Cerithien; nach oben gehen diese Mergel über in

3. einen weissen Kalkstein, der dieselben Fossilien führt. Er wird zu Steinmetzarbeiten gebrochen. Darüber folgt

4. eigentlicher Cerithienkalk, die Höhe des Rückens bildend; er enthält *Cerithium pictum Bast., Cerith. rubiginosum Eichw.* und die *Ostrea gryphoides Zielh*, (früher meist als *Ostrea longirostris Lmk.* bezeichnet) in zahlreichen Exemplaren. Hier scheint demnach die ursprüngliche Lagerstätte dieser riesigen Art zu sein. Noch über dieser Schichte endlich auf der Höhe des Sattels folgt

5. grüner Tegel ebenfalls mit unzähligen Petrefacten, und zwar *Nerita picta Fér, Cerith. pictum Bast., C. rubiginosum Eichw., C. Duboisi Hörn., Buccinum baccatum Bast., Murex sublavatus Bast.*

Die ganze mächtige Ablagerung gehört nach dieser Untersuchung der Etage der Cerithienschichten an.

Vom Sattel zwischen Nándor und Rákosd gegen West auf der Wasserscheide fortschreitend erreicht man bald die Grenze der Tertiärgebilde gegen den krystallinischen Kalk. Unweit nördlich von der Stelle, wo der Weg von Nándor mit der Vajda-Hunyader Alpenstrasse zusammentrifft, befindet sich hier im Gebüsch ein kleiner Hügel, der aus einem Cerithienkalk besteht, welcher Gerölle von Kalk, Quarz und Gneiss enthält. Darin fanden sich Abdrücke von *Cerithium pictum Bast., Cerith. rubiginosum Eichw.* und vielfach die Gerölle überziehend eine Bryozoenart *Lepralia tetragona Reuss sp.* nach der Bestimmung von Herrn Stoliczka. Einige Schritte weiter von hier gegen Erdöhát endlich findet sich grobkrystallinischer Gyps.

Von Erdöhát nach Vajda-Hunyad entlang der Alpenstrasse fand Herr Stur allenthalben Mergelkalke mit *Mactra podolica Eichw.* anstehend, ausserdem fand er *Cerithium Duboisi Hörn.* und schliesst daraus, dass auch hier der oben erwähnte oberste grüne Tegel mehrfach vorkommen möge. Ostwärts von dem Rande der Bucht näher gegen die Cserna zu herrschen durchgehends Gebilde der Cerithienschichten, namentlich die Kalkmergel mit *Modiola* und *Mactra*.

Umgegend von Déva, Szántóhalma und Keresztur. Schon Fichtel erwähnt eine Fundstelle von Petrefacten zwischen Déva und Szántóhalma. Dieselbe Gegend wurde später von Neugeboren und von Stur genauer untersucht. Ersterer fand in einem Wassergraben nicht weit von Déva sandige, theilweise durch Kalk cementirte, höher hinauf mergelige Schichten

mit zahlreichen Petrefacten der Cerithienschichten. Herr Stur sammelte daselbst: *Cerithium pictum Bast.*, *C. mediterraneum Desh.*, *Rissoa angulata Eichw.*, *R. inflata Andrz.*, *Ervilia podolica Eichw.*, *Modiola marginata* und *Cardium sp.* Dieselben Petrefacten fand er in einem kalkhaltigen Sandstein am Fusssteig von Déva nach Keresztur.

Am Weg von **Szarás-Almas** nach **Kersetz** fand Herr Stur erst in einer Sandgrube Sand mit Geröllen wechsellagernd, weiter aufwärts aber kalkreichen gelblichen Tegel mit *Modiola marginata Eichw.* eine bekanntlich im Hernalser Tegel des Wiener Beckens häufige Art. Auf der Höhe des Sattels und hinab gegen Kersetz findet sich eine bedeutende Masse des grobkrystallinischen Gypses, der über den Cerithienschichten lagert und zwischen beide eingeschoben ist, ein Kalkstein, der dem Süsswasserkalk des Eichkogels bei Wien entfernt ähnelt und ganz gleich ist jenem, den man unmittelbar unter den ausgedehnten Gypsmassen Galiziens häufig findet.

2. Abschnitt zwischen dem Csernabach und dem Strellfluss.

Auch in diesem Abschnitt sind die verschiedenen Gebilde der Cerithienschichten das herrschende Gestein. Bei **Hosdát** werden Bausteine aus dem Cerithienkalk gebrochen, und in geringer Entfernung von den Brüchen, aber in etwas tieferem Niveau nahe südlich von der neuen Strasse von Vajda-Hunyad nach Piski ist die auf unserer Karte eingezeichnete mächtige Gypsparthie entblösst, die den bekannten galizischen Gypsvorkommen an die Seite gestellt werden kann. Der Gyps lagert auch hier auf den Kalkmergeln der Cerithienschichten.

Bujtur. Diese lang bekannte und vielfach ausgebeutete Fundstelle mariner Neogen-Petrefacten, von Fichtel unter der Lokalitätsbezeichnung Also-Pestes beschrieben, findet sich NO. vom Orte Bujtur, nordöstlich von Vajda-Hunyad. Im Orte Bujtur selbst und von hier gegen Norden trifft man in allen gegen die Cserna abdachenden Gräben die Cerithienschichten; zu unterst wechselt hier Thon mit Sand, darauf lagert Kalkmergel mit Cerithienkalk, in welchen sich *Rissoa inflata Eichw.*, *Modiola marginata Eichw.*, *Ervilia podolica Eichw.* und *Cardien* fanden.

Die marine Ablagerung nimmt nur die höchste Parthie der nordöstlich von Bujtur gelegenen Terrain-Erhabenheit ein, nicht bloss von dem Orte Bujtur her, sondern ringsum wird diese Parthie von Cerithienschichten umgeben. Die Hauptfundstelle der Petrefacten ist ein zwei bis drei Klafter tiefer Wasserriss, in welchem zu unterst blauer sandiger Tegel, jenem von Ober-Lapugy ganz ähnlich aufgeschlossen ist; darüber folgt ein Gebilde, welches Partsch als sandsteinartigen ziemlich festen Grobkalk mit festeren knolligen Ausscheidungen beschreibt. In diesem findet sich die Hauptmasse der Fossilien; Herr Stur fand die Schichte durch Regen aufgeweicht sandig, im unterliegenden Tegel fand er die Conchylien besser erhalten aber seltener.

Batiz. Ein weiterer Fundort von marinen Conchylien, welche jenen von Bujtur nicht bloss den vorfindlichen Arten nach, sondern auch in Färbung und bezüglich des Zustandes der Erhaltung ganz ähnlich sind, wurde kürzlich in einem Walde westlich bei dem genannten Orte aufge-

funden und von Neugeboren nach den Mittheilungen, die er darüber erhielt, beschrieben. Weder er selbst noch Stur besuchten den Fundort. Letzterer vermuthet, dass auch hier die marinen Schichten unter den Cerithienschichten hervortauchen. Die von Neugeboren mitgetheilte Liste der dortigen Petrefacten gründet sich auf die ihm von Herrn Grafen Kol. Lázár zur Bestimmung übersendeten Stücke.

3. Abschnitt zwischen dem Strell und Orestiora.

Auch in diesem Abschnitt sind nach Stur die Cerithienschichten vorwaltend. In der Umgegend von **Loszád** traf er in den tieferen Theilen einen Tegel, der bald sandiger, bald mergeliger ist und *Ervilia podolica Eichw.* nebst Cardien enthält.

Von Lozsád aufwärts gegen Magura fand er mehrfach diesen Tegel; in der Nähe des letzteren Ortes in einem weiten Graben enthält er eine Unzahl von Cardien und ist überlagert von Cerithienkalk, der erst mit dem Tegel wechsellagert, später aber allein herrschend den Hügel bei Magura bildet, wo sich viele Steinbrüche befinden.

Derselben Schichtengruppe dürften auch die Mühlsteinbrüche angehören, deren Partsch und Neugeboren aus der Gegend von Petrény und Boldogfalva erwähnen. Nach Ersterem, der die Brüche nicht besuchte aber die Mühlsteine sah, werden dieselben im ganzen südwestlichen Siebenbürgen bis Karlsburg, Dobra und Mühlenbach ver führt; das Gestein bezeichnet er als groben tertiären Quarzsandstein.

Kitid. Die Gräben bei diesem Ort geben nach Partsch besonders guten Aufschluss über die Beschaffenheit der Tertiärschichten. Die Hügel haben eine schwache Schotterdecke, darunter folgen alternirende Schichten von grauem und gelbem glimmerigen Quarzsand, noch tiefer graue ins bläuliche und grünliche übergehende Mergel mit Sand und Sandstein. Der Mergel schliesst grosse Nester von dichtem bis körnigem Gyps ein, der zuweilen einen Stich ins Grünliche hat. Diese Nester und Putzen sind wieder von zahlreichen Mergeladern durchzogen, welche schönen Fasergyps enthalten. Auch den Mergel selbst durchsetzen Adern von Fasergyps; er enthält mikroskopisch kleine Conchylien und Pflanzenstengel. Auch die Schichten des blauen, verwittert braunen, Sandsteines sind reich an Pflanzenresten, vorzüglich Stengeln, aber auch Blättern, die Partsch mit *Cornus mascula* vergleicht.

Von St. György bewahrt die Ackner'sche Sammlung marine Conchylien, sie dürften einem Vorkommen analog jenem von Bujtur und Bátiz angehören.

Tormás südwestlich von Broos. Auch bei diesem Orte fand Herr Stur zahlreiche Petrefacten, und zwar eine Vergesellschaftung von marinen mit brackischen und Süsswasserarten, welche wol zu einer detaillirten Untersuchung des Ortes sehr einladet.

„Ich schlug", schreibt Stur in seinem Berichte „gleich ausserhalb Broos von der Poststrasse links einlenkend den Fussteig ein, der nach Tormás führt. Kurz darauf, wo sich der Fusssteig am Rande des Waldes zu senken beginnt um in das Thal von Tormás zu gelangen, befindet man sich in einem Hohlwege, der sich im Tegel vertieft; hier schon erregten

einige Exemplare von *Bucc. baccatum Bast.* meine Aufmerksamkeit. Einige Schritte tiefer erreichte ich einen Wasserriss in dem ich einige Sandschichten mit Tegel wechselnd, anstehend fand; in den Sandschichten finden sich zahlreich, theils gut, theils fragmentarisch erhalten: *Turritella turris Bast., T. Archimedis Brongn, Pleurotoma asperulata Lmk., Trochus patulus Brocchi,* nebst einer Menge neogener Arten der Geschlechter *Pectunculus, Nucula, Ostrea, Lucina, Pecten, Arca, Venericardia* und *Cardium.* Mit diesen aber zugleich in grosser Individuenzahl *Cerithium pictum Bast.* und *C. mediterraneum Desh.*"

„Untersucht man aber ausser den Versteinerungen noch genauer den Inhalt des Sandes, so bemerkt man darin ausser Steinkernen, namentlich von einem *Conus* der sicher früher in einem festeren Sandstein eingeschlossen gewesen sein musste, noch abgerundete Stücke eines Kalkes, der dem Süsswasserkalke am Eichkogel sehr ähnlich ist."

Ein solches mitgebrachtes Stück des vermeintlichen Süsswasserkalkes, der gelblich gefärbt erscheint, enthält: *Congeria triangularis Pa.* und *Cardium sp.,* beide vollkommen identisch mit Arten die in ähnlichen Gesteinen, namentlich am Laaer Berge im Wiener Becken, vorkommen. In dem Süsswasserkalke bildet ein lichteres, weisses, aus lauter Molluskengehäusen bestehendes Gestein, einen abgerundeten Einschluss, aus welchem sich *Risson inflata Andr., R. angulata Eichw., Bulla Lajonkairiana Bast.* und *Ervilia pusilla Eichw.* bestimmen liessen.

6. Das Mühlenbacher und Zibin - Gebirge.

Unter diesen Namen fassen wir die ganze Gebirgsgruppe zusammen die vom Hátzegerthal im Westen bis zur merkwürdigen Spalte des Rothenthurm - Passes reicht. Dieselbe bildet eine breite Masse die nach allen Weltgegenden zahlreiche und viel verzweigte Bäche entsendet. Ihre höchsten Spitzen weit über die Waldgrenze in die alpine Region emporragend, finden sich im Süden nahe an der wallachischen Grenze, so der Surian (1080 Klft.), der Piatra alba (1144 Klft.), der Czindrel (1177 Klft.) u. s. w.; gegen Norden zu nehmen die Höhen allmählig ab, so dass der mittlere Theil zwischen der oberen Region der Buchen und jener der Nadelhölzer schwankt, der vorderste Theil aber nur mehr um 250 bis 300 Klft. über die Ebene und das Hügelland emporragend, trägt Buchenwald. Wie schon das verwickelte Netz der Gewässer deutlich macht, hat man es in dem ganzen Gebiete nicht mit einer regelmässigen, eine bestimmte Richtung einschlagenden Gebirgskette zu thun, sondern mit einem „Complex von bald niedereren bald höher reichenden abgerundeten und sanft abfallenden, nach allen Weltgegenden streichenden Gebirgsrücken." In dem ganzen Gebiete, dessen grösste Ausdehnung von Ost nach West bei 12 und von Nord nach Süd über 6 Meilen beträgt und dessen Flächenraum auf etwa 50 Quadratmeilen veranschlagt werden kann, finden sich nur zwei etwas weiter vom Rande entfernte Orte mit bleibenden menschlichen Wohnungen, nämlich Neu - Gredischtye im Westen und Sugag im

Norden, ein Umstand der die Bereisung natürlich sehr schwierig macht. Vom Rande aus die höheren Berge zu erreichen, erfordert beiläufig zwei Tagereisen.

Die geologische Zusammensetzung der Hauptmasse des ganzen Gebirges ist eine ungemein einfache, es besteht aus einem steten Wechsel von Thonglimmerschiefer und Glimmerschiefer, die häufig in Gneiss übergehen; sie enthalten nicht selten Granaten und der Gneiss wird bisweilen porphyrartig. Eine bestimmte constante Richtung des Streichens und Fallens der Schichten ist durchaus nicht zu beobachten, dieselbe wechselt allenthalben unregelmässig. Nur untergeordnet treten andere krystallinische Gesteine auf und zwar körniger Kalk an mehreren Punkten entlang dem nordöstlichen Rand des Gebirges, Serpentin im mittleren Theil des Mühlenbachgebirges und bei Resinár und Hornblendeschiefer an mehreren einzelnen Stellen den übrigen Gebilden eingelagert.

Von Sedimentärgebilden finden sich die Kalksteine und andere Schichten der Kreideformation in grosser Verbreitung am Südwestabfall gegen das Hátzegerthal, eine kleine Parthie weiter im Inneren bei Gredischtye, dann die kleineren und grösseren Parthien am Nordrand westlich bei Kudsir, zwischen Oláhpián und Urwegen, südlich bei Dobring und bei Michelsberg, Eocenschichten sind südwestlich von Gross-Pold und am östlichen Ende bei Talmatsch abgesetzt, endlich umsäumen Neogengebilde den ganzen Nordfuss des Gebirges und sind wieder theilweise von Diluvialschichten überlagert und unterbrochen, unter denen vor Allem das berühmte Goldseifenlager von Oláhpián ein hohes Interesse beansprucht.

Bei der Schilderung einzelner besondere Aufmerksamkeit erheischender Vorkommnisse und Lokalitäten unseres Gebietes werden wir erst die rings am Rande der krystallinischen Gesteine auftretenden Sedimentärgesteine beschreiben und dann auf die merkwürdigeren Vorkommnisse der krystallinischen Gesteine selbst übergehen. Wir beginnen dabei mit dem diluvialen:

Goldseifengebirgen der Umgebungen von **Oláhpián.** Schon von den Römern ausgebeutet, von älteren Schriftstellern in den Ruf ausserordentlichen Reichthums gebracht, haben dieselben, obgleich ihr Ertrag in neuerer Zeit sehr herabgesunken war, doch immer wieder von Zeit zu Zeit Hoffnungen auf eine grosse Ergiebigkeit erregt und Untersuchungen veranlasst, als deren Ergebniss nun aber wol unbestreitbar festgestellt ist, dass dieselben eine irgend lohnende Ausbeute beim Betriebe des Goldwaschens im Grossen durchaus nicht in Aussicht stellen. Partsch sowol, — (137), der eine genauere Untersuchung derselben bei seiner Reise nach Siebenbürgen im Jahre 1826—27, kurz nach der Entdeckung der reichen siebenbürgischen Goldseifenlager, als eine seiner speziellen Aufgaben betrachtete, — als Grimm (33) der bei seinem langjährigen Aufenhalte auch dieser Frage eine besondere Aufmerksamkeit widmete und Zerrenner (140) der zu einer erneuerten Untersuchung dahin im Jahre 1852 entsendet wurde, stimmen in dieser Beziehung in ihren Ansichten vollkommen überein. Ihren Arbeiten und Untersuchungen aber verdanken wir eine sehr genaue Kenntniss der überaus merkwürdigen Ablagerungen.

Das goldführende Seifengebirge erstreckt sich nach diesen Untersuchungen aus der Gegend von Sibot und Csora über Oláhpián und Szaszpián, Rekita, Szászcsor, Mühlenbach bis Rehó und Kellnek und nimmt von Ost nach West eine Ausdehnung von ungefähr $2^1/_2$ Meilen, von Nord nach Süd aber von $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Meilen ein.

Die Unterlage desselben bilden theils die krystallinischen Gesteine, theils die Kreidesandsteine und Neogengebilde, auf die wir weiter unten näher zurückkommen wollen, noch sei nur erwähnt, dass sich die hier befindlichen letzten Ausläufer des krystallinischen Gebirges von den aus den Kreide und Neogenschichten gebildeten Höhen in ihrer äusseren Physiognomie nicht unterscheiden. Das Ganze bildet ein gleichförmiges Hügelland, bestehend aus einzelnen Höhenzügen, welche die Hauptrichtung von Süd nach Nord einhalten. Das Seifengebirge nun lagert nach Zerrenner sowol auf den Höhenpunkten des ganzen Distriktes die bis zu 400 Fuss über den Spiegel des Marosch ansteigen, als auch in den Thälern selbst, auch im Hauptthale des Marosch, durch welches die Reichsstrasse führt; es ist aber nach demselben Beobachter in den Thälern sehr goldarm oder vielmehr goldleer und nur auf den Hochpunkten, auf den Rändern, Gipfeln und Gipfelseiten der Höhenzüge etwas goldreicher, ganz im Gegensatz zu allen übrigen genauer bekannten Goldseifenvorkommen der alten und neuen Welt, bei welchen man ausnahmslos das entgegengesetzte Verhalten beobachtet.

Das Seifengebirge selbst nun besteht aus Sand und Schotter, welche lagenweise mit grünlichem und röthlichem Letten wechseln, es liegt unmittelbar unter der Dammerde und die Mächtigkeit ist eine sehr wechselnde. Herr Zerrenner theilt in dieser Beziehung die folgenden Zahlen als das Ergebniss der von ihm ausgeführten Untersuchungen mit.

Namen der Bergrücken	Mächtigkeit in Fussen		
	der Damm-Erde	des Seifen-Gebirges allein	zusamn. m. d. zwischenliegenden Letten
Tiszkur	3 bis 42	$^2/_3$ bis 3	1 bis 15
Kepús	4 „ 12	$^2/_3$ „ 4	2 „ 17
Tekenél	1 „ 3	3 „ 4	9 „ 15
Sermág westlich	1 „ 7	$^1/_2$ „ 2	$^3/_4$ „ 4
Sermág östlich	3 „ 5	$^1/_2$ „ 4	5 „ 21
Bonta	2 „ 3	1 „ 3	—
Beim Dorfe Csóra	4 „ 12	1 „ 3	2 „ 7
Beim Dorfe Tartaria	2 „ 5	1 „ $^1/_2$	—

Nach den genauen Untersuchungen von Partsch ist ein glimmerreicher Quarzsand von mittelfeinem Korn der Hauptbestandtheil des Oláhpiáner Seifengebirges; in diesem liegen Geschiebe von Haselnussgrösse bis zu einem Durchmesser von 3—4 Fuss, die meisten jedoch sind etwa Taubenei- bis Faustgross; dieselben bestehen vorwaltend aus: Quarz, Gneiss,

Glimmerschiefer, Granit, tertiärem Sandstein und tertiärem Conglomerat, Hornblendegestein, Kieselschiefer, Eisenkiesel, Hornstein der zuweilen Abdrücke von Planorben und Lymneen enthält, endlich Jaspis. Am häufigsten unter diesen Gesteinen ist Quarz, er macht etwa die Hälfte der Rollstücke aus, ein weiteres Viertel bilden Gneissgeschiebe, darunter besonders ein porphyrartiger Gneiss mit dichter Grundmasse, den Rest endlich bilden nahe zu gleichen Theilen die übrigen genannten Gesteine; noch führt Zerrenner als Seltenheiten an: Itakolumit, Diorit und röthlich braunen Feldspathporphyr.

Von Mineralien die ihres kleinen Volumens wegen theilweise erst auf dem Scheidetroge zum Vorschein kommen, führt Partsch an: Nigrin, Magneteisensand (von den Wallachen Rom genannt), Titaneisen und Granat, diesen fügt Zerrenner, der als besonders bemerkenswerth die ungeheuere Menge des Magneteisensandes und der Granaten hervorhebt, noch weiter hinzu Cyanit und Glimmer, endlich gehört noch hierher das von Haidinger (141) neu beschriebene Mineral, der „Partschin."

Von Metallen werden ausser dem Golde selbst, auf welches wir gleich zurückkommen wollen, aus dem Seifengebirge angeführt: Blei, Kupfer, Platin und Eisen. Die ersteren zwei werden von Zerrener als in winzigen Körnchen, sehr selten vorkommend, angeführt. Das Vorkommen von Platin von Herrn Molnár in Pesth und Herrn Prof. Nendtvich angegeben (143), wurde später von Zerrenner bestätigt (139). Das Eisen endlich rührt, wie Partsch wol mit grosser Wahrscheinlichkeit nachweist, nur von den eisernen Geräthen her, mit welchen die Arbeiter den Sand aufwühlen.

Was nun das Vorkommen des Goldes selbst betrifft, so kömmt es am häufigsten in kleinen flachen Blättchen, seltener in Körnchen vor; Stückchen von $^1/_{10}$ bis $^1/_4$ Loth im Gewicht sind schon sehr selten und nur als grösste Seltenheit wurden grössere Stücke an Quarz anhängend gefunden, zugleich ein Fingerzeig über die Beschaffenheit der ursprünglichen Lagerstätte des Goldes; man kennt dergleichen in den Wiener Sammlungen von 15 und von $44^3/_4$ Dukaten im Gewicht und Köleseri (8) spricht sogar von einem Stücke im Gewichte eines Pfundes. Nicht derartige einzelne Funde aber, sondern der gewöhnliche Gehalt der ganzen Sand- und Schotterstraten bedingt die Rentabilität des Verwaschens und mit diesem Gehalt nun ist es sehr schlecht bestellt. Zerrenner fand, dass die etwas hältigeren Stellen so wenig anhaltend und so unregelmässig sind, dass er veranschlagt zur Gewinnung von einem Loth Gold wären durchschnittlich 1000 bis 6000 Zentner Schotter zu verwaschen, während beispielsweise die Waschwürdigkeit der uralischen und altaischen Goldseifen bei einem Gehalt von 1 Loth in 500 Zentnern bereits aufhört. Nur an einer Stelle am Gebirgsrücken von Tiszkur fand er bei einer Probe an einer Stelle $1^1/_4$ Loth in 100 Zentnern, aber bei einer Verfolgung dieser Lagerstätte sank schon am folgenden Tage der Gehalt wieder auf das Gewöhnliche herab.

Das Gold der Oláhpiáner Seifenwerke ist übrigens ungewöhnlich rein und darum dunkelgoldgelb gefärbt. Der Feinhalt einer Mark beträgt 21 Karat 7—8 Gran, nach Fichtel sogar 23 Karat 9 Gran.

Noch ist zu erwähnen, dass nach Zerrenner im Oláhpiáner Seifengebirge ein Stück eines Mammuth-Hauzahnes vorgefunden wurde, ein Beweis für das diluviale Alter der Lagerstätte.

Auch weiter nach Osten noch fehlt das Goldseifengebirge nicht. In dem kleinen von Popláka gegen Neppendorf zu fliessenden Bache findet sich Magneteisensand mit Granaten und anderen Mineralien, bei Resinár und im jungen Wald bei Herrmannstadt hat man Gold gewaschen, von welchem sich noch Proben im Bar. v. Bruckenthal'schen Museum befinden. Auch ist hier an die Beobachtung Fichtel's zu erinnern, dass sich unter den Geschieben des Zoodtbaches Horn- und Feuersteine finden, die „kleine versteinerte Nabelschnecken" enthalten, also wol mit den von Partsch beobachteten Hornsteinen mit Süsswasserschnecken im Oláhpiáner Seifengebirge zusammenzustellen sein dürften.

Die nächst ältere Formation unter dem Goldseifengebirge ist das Neogene, welches wir hier so weit in die Besprechung des Mühlenbacher Gebirges einbeziehen wollen, als es sich unmittelbar an dessen Rand lehnt. Nach den Untersuchungen von Stur erscheinen unmittelbar am Gebirgsrand die älteren Neogenschichten und zwar bald rein mariner Tegel, bald jene Ablagerungen, welche die Schielthaler Braunkohlenformation mit *Cerithium margaritaceum* vertreten. Ueber diesen älteren Schichten folgen bald näher, bald etwas entfernter vom Gebirgsrande jüngere Cerithien- und Congerienschichten.

Zum Ausgangs- und gewissermassen Vergleichungspunkte seiner Untersuchungen wählt Herr Stur die Umgegend von

Gross-Pold an der Reichsstrasse in der Mitte zwischen Mühlenbach und Herrmannstadt gelegen.

Vom höchsten Uebergangspunkt der Strasse zwischen Szetsel und Gross-Pold nach letzterem Orte abwärts steigend sieht man zu oberst Löss, in welchem ein Zahn von *Elephas primigenius* gefunden wurde; darunter sind Sand-, Letten- und Conglomerat-Schichten entblösst, welche an verschiedenen Stellen Petrefacten lieferten, so am Gross-Polder Bache unterhalb des Ortes und an einem Hügel nördlich von Klein-Pold *Congeria triangularis*, dann an einem steilen Abhange am rechten Ufer des Dobring-Baches, rechts am Wege von Reussmarkt nach Klein-Pold *Melanopsis Martiniana Fér.* und ebendaselbst, auf secundärer Lagerstätte, abgerollte Fragmente von *Cerithium pictum Bast.* Der ganze Schichtencomplex gehört demnach der Etage der Congerienschichten an.

Von Gross-Pold aus den von West, von Pojána herabkommenden Bach aufwärts verfolgend traf nun Herr Stur der Reihe nach folgende Gebilde:

1. Die unvollständig aufgeschlossenen Congerienschichten,

2. gelblichen Tegel mit dünnen Zwischenschichten eines gelblichen Sandsteinens, darin die für Cerithienschichten charakteristische *Donax lucida Eichw.*

3. Dünn geschichteten Gypsmergel mit 1—2 Linien mächtigen Gypsschnüren, unter 15° nach N. fallend.

4. Blauen Tegel.

5. Eine Schichtenreihe, bestehend zu oberst aus rothem Mergel, tiefer aus weiss und roth gefärbtem Sand, der Gerölle von schwarzem Kiesel enthält. Diese Schichten entsprechen noch den marinen Ablagerungen des Schielthales mit *Cerithium margaritaceum*, und auch hier wie im Hátzeger Thal bildet Gyps die Grenze zwischen den marinen und den Cerithienschichten.

Noch folgen dann nach abwärts Eocen- und Kreideschichten, auf die wir später zurückkommen wollen.

Nicht minder interessant gestalten sich die Tertiärschichten am Rande des Urgebirges bei

Urwegen. In diesem Orte selbst fand Herr Stur die Häuser am rechten Thalgehänge an eine Ablagerung von Sand gelehnt, der mit Sandstein wechsellagert; beide führen in wolerhaltenen Exemplaren *Cerithium pictum Bast.* und *C. mediterraneum Desh.* Bei den letzten Häusern des Ortes unmittelbar den krystallinischen Gesteinen angelagert zeigt sich aber grauer sandig mergeliger Tegel, in welchem so wie noch häufiger an im Tegel eingeschlossenen Stücken der krystallinischen Gesteine aufgewachsene Austern vorkommen, die Herr Dr. Rolle als *O. cochlear Poli.* bestimmte. Im Tegel selbst aber zeigten sich bei der Schlämmung ein Haifischzahn und zahlreiche Foraminiferen, unter denen Herr Fel. Karrer die folgenden Arten erkannte:

Nodosaria affinis d'Orb., Dentalina elegans d'Orb., Dentalina punctata d'Orb., Robulina simplex d'Orb., Globigerina bilobata d'Orb., Gl. trilobata Reuss., Gl. bulloides d'Orb., Uvigerina semiornata d'Orb., Globulina acynalis d'Orb.

Von diesen Arten sind die Globigerinen so häufig, dass das ganze Schlemmprodukt beinahe nur aus ihnen besteht, die anderen sind alle sehr selten. Die ganze Ablagerung dürfte nach Karrer am ersten dem Badner Tegel des Wiener Beckens entsprechen und in tieferer See erfolgt sein.

Ueber die Sandsteine und Conglomerate der Oláhpiáner Gegend enthüllt die Abhandlung Zerrenner's mancherlei Andeutungen, doch ist schwer zu entscheiden, was sich davon auf die tertiären und was auf die Kreideschichten bezieht, da er sowol als Partsch diese beiden Formationen als „Molasse“ zusammenfassten und erst Herr Stur die Trennung derselben durchführte. Wir begnügen uns darauf hinzuweisen, dass nach diesen Angaben bei Oláhpián unbedeutende Spuren von Braunkohle gefunden wurden, und dass bei Petersdorf weisser Gyps von grauem Letten durchzogen einbricht.

Bei **Kudsir** in dem kurzen von W. nach O. gerichtetem Thale westlich von diesem Orte legt sich unmittelbar an den Gneiss Tegel mit Gypszwischenlagen an, der demnach wol den Cerithienschichten entpricht, weiter nach West schiebt sich aber zwischen diesen Tegel und das Urgebirge wieder der stellenweise roth gefärbte, meist aber weisse Sand mit schwarzen Kieseln ein, der den rothen Schichten des Schielthales entspricht.

In dem Thale von **Ramosch** tritt kurz vor dem Orte im Bacheinrisse unter der Diluvialterrasse wieder der gelbliche Tegel hervor; oberhalb

Ramosch sind in demselben zwei Gypslager aufgeschlossen, und an den Anhöhen östlich beim Orte bricht gelblicher Kalksandstein, der zu Steinmetzarbeiten gebrochen wird, undeutliche Versteinerungen enthält und zweifelsohne ebenfalls den Cerithienschichten angehört.

Wenden wir uns nun wieder zurück zu den weiter südöstlich von Gross-Pold folgenden tertiären Randgebilden bis zum rothen Thurm-Pass, so sind unter denselben besonders bemerkenswerth die von Fichtel beschriebenen tiefen Einrisse im Sand bei

Vallye, in welchen er sehr viele verkieselte Hölzer fand, während sich nach Ackner bei dem genannten Orte nesterweise Gelberde findet, dann das von Ackner aufgefundene Muschellager zwischen

Heltau und Michelsberg, woselbst in einem blauen Thone die Petrefacten der Congerienschichten namentlich *Paludina Sadleriana Pa.* und *Melanopsis Martiniana Fér.* vorkommen; eben daher führt Herr Ackner auch Petrefacten der Cerithienschichten, ja selbst solche der marinen Neogenschichten an, so dass eine nähere Untersuchung der Lokalität sehr wünschenswerth erscheint.

Eocengesteine sind am Rande des Mühlenbacher Gebirges nur an zwei Stellen bekannt geworden; auf jene in der Umgebung von Talmatsch und Boitza kommen wir des Zusammenhanges wegen, in welchem sie mit den Gebilden von Porcsesd stehen, bei Besprechung des Fogarascher Gebirges zurück, haben also hier nur noch das Vorkommen südwestlich von Gross-Pold zu erwähnen. Neugeboren hatte daselbst im Pojáner Bache zwischen den krystallinischen Gesteinen und den jüngeren Tertiärschichten eine kaum 3 Klafter mächtige Conglomeratbank aufgefunden, in welchem Gesteine verschiedene Arten von *Pecten* auftreten. Herr Stur fand bei Begehung des oben geschilderten Durchschnittes der Tertiärschichten entlang dem Pojáner Bach, unmittelbar unter den Schielthaler Schichten (Nr. 5) diese Bank ebenfalls auf; sie ist steiler aufgerichtet als die Neogen-Tertiärschichten und besteht zu oberst aus Sandstein, weiter nach abwärts aber aus Conglomerat. In den von ihm mitgebrachten Stücken entdeckten wir später deutliche Exemplare des *Nummulites variolaria,* wodurch erst das eocene Alter dieser Schichte festgestellt wurde, auf unserer Karte ist dieselbe noch nicht besonders ausgeschieden.

In weit grösserer Verbreitung als die Eocengesteine treten die Kreidegebilde auf; wir beginnen mit den Parthien am Südwest-Abfall des Gebirges gegen das Hátzeger Thal zu in der Umgebung von

Puj und Petrosz. Am Wege von Hátzeg das Strellthal aufwärts zeigen sich bis in die Gegend von Bajesd nur die Urgebirge am Rande gegen das Thal; hier aber folgt Sandstein, der sich an die krystallinischen Gesteine anlegt, bis Puj fortsetzt und bei Ponor steil aufsteigende Felsen bildet; er gleicht ganz den Kreidesandsteinen von Déva und führt bei Ponor-Ohába Tornatellen, die sich in Ackner's Sammlung befinden und von Letzterem als *Tornatella gigantea* bestimmt wurden.

Diesem Sandsteine schliessen sich zunächst ausgedehnte Kalkgebirge an, deren Verbreitung unsere Karte ersichtlich macht. Petrographisch gleichen sie jenen des Schielthales, hier aber ergaben sich durch Beob-

achtung der Lagerungsverhältnisse Anhaltspunkte dieselben der Kreideformation zuzuweisen. In dem Thale, welches bei Petrosz aus dem Gebirge herabkömmt nämlich zeigt sich am rechten Ufer, zunächst den krystallinischen Schiefern, welche in der Thalsohle anstehen, aufgelagert ein grob- bis mittelkörniger kalkiger Sandstein mit Korallen, Bivalven darunter *Ostrea columba* und Cerithien, also Versteinerungen, welche mit jenen der unteren Abtheilung der Dévaer Kreideformation übereinstimmen; auf diesem Gebilde nun lagert der Kalkstein; er zieht sich, wenn man das Thal aufwärts verfolgt, immer weiter an den Gehängen hinauf, so dass man in der Thalspalte selbst ihn nicht mehr trifft, sondern zwischen den krystallinischen Gesteinen fortwandelt. Versteinerungen wurden in diesem Kalksteine übrigens eben so wenig gefunden wie in jenen des Schielthales.

Zur selben Bildung gehören dann zweifelsohne auch der Kalk, den man nahe an der Wasserscheide zwischen dem Strell und dem ungarischen Schiel nördlich von der Strasse antrifft, und in dem sich die Höhle Csetatye Boli befindet, endlich ein langer Kalkzug, der nördlich von Petrilla dem krystallinischen Gebirge aufgesetzt ist.

Neu-Gredischtye. Die Kreideablagerung dieser Gegend befindet sich nicht am Rande des krystallinischen Gebirges, sondern weiter im Inneren demselben aufgelagert, im Anyesthal, das kurz unter Gredischtye in den Orestiora mündet. Das Vorkommen wurde von Partsch besucht und wir sind bisher auf die Angaben, die derselbe in seinem Tagebuche darüber mittheilt, beschränkt, da Herr Stur bei einem mit vielen Beschwerden verbundenen Ausflug, den er dahin unternahm, sein Ziel verfehlte. Die Grundlage bildet ein bläulichgrauer glimmeriger Sandstein mit Pflanzenresten und sehr vielen Petrefacten: grossen *Turritellen, Pecten, Gryphaea, Ostrea* u. s. w.; seine Schichten sind am Bache entblösst und wenig geneigt, darauf folgt weisser oft sandsteinartiger Kalk, manchmal mit Quarzstücken und undeutlichen Versteinerungen, und über diesem endlich ein dichter meist grauer stellenweise aber auch blutrother Kalkstein mit rothen Eisenoxydablösungen und Adern und von weissen Kalkspathadern durchzogen.

Die ganze Bildung erreicht nur geringe Ausdehnung; unter den Petrefacten bestimmte Zekeli: *Nerinea incavata Bronn,* und *Actaeonella Goldfussi d'Orb.*

Ramosch-Kudsir. Nur um einen Fehler zu berichtigen, der auf den ersten von uns ausgegebenen Karten durch Versehen nicht corrigirt wurde, haben wir diese Orte zu benennen. Die hier nach einer ersten flüchtigen Recognoscirung als Kreide bezeichneten Gebilde gehören, wie sich Herr Stur später überzeugte, sicher zu den Neogenschichten.

Szászcsor. Die ausgedehnte Kreideablagerung, in deren Mitte beiläufig der genannte Ort liegt, erstreckt sich von Oláhpián im Westen bis in die Gegend von Kellnek und Urwegen im Osten; die Petrefacten von Szászcsor sind schon seit Fichtels Zeiten bekannt und längst war es nachgewiesen, dass sie der Kreideformation angehören und theilweise mit Formen aus den alpinen Gosauschichten übereinstimmen. Ueber die Glie-

derung der ganzen Ablagerung geben aber wieder die Untersuchungen von Stur den besten Aufschluss.

Aus dem Innern des Mühlenbacher Gebirges herabkommend bemerkte er bei Loman (südwestlich von Szászcsor) zunächst über den krystallinischen Gesteinen ein zumeist aus Quarzgeröllen bestehendes Conglomerat, das durch ein roth gefärbtes Cement locker zusammengekittet ist, unterhalb Loman folgen nach N. geneigte Schichten von nahezu losem Sand, auf dem noch weiter nach aussen bläuliche Mergel und Sandsteine lagern.

Dieselben Schichten stehen in Szászcsor selbst an; die sandigen Mergel enthalten hier kleine Brocken einer Glanzkohle und wechseln mit Conglomeraten; hinter den letzten Häusern des Ortes folgt auf diese Schichten mittelgrobkörniger Sandstein, der weiter, in einem Graben links von dem nach Kákova führenden Wege mit grauen Mergeln wechselt, welche den Inoceramen-Mergeln von Déva gleichen. In einer Schichte dieses Sandsteines fand Herr Stur in grosser Zahl Exemplare der *Actaeonella Goldfussi d'Orb.* und *Omphalien.* — Ueber dieser Schichte endlich folgt ein sehr fester Kalkmergel, der in der Richtung von Ost nach West fortstreicht und den Hügel nördlich von Kákova bildet.

Ganz ähnlich ergibt sich ein Durchschnitt entlang dem Wege am rechten Ufer des Mühlenbaches von Szászcsor nach Petersdorf, und auch die von Partsch in seinem Tagebuche mitgetheilten Beobachtungen vom linken Ufer des Mühlenbaches aus der Gegend von Sebeshely stimmen mit der oben angeführten Schichtenreihe gut überein; der feste Mergel wird bei dem letztgenannten Orte zu Steinmetzarbeiten verwendet; in seinem Liegenden folgt fester Sandstein mit kalkigem Bindemittel, innen bläulich, aussen durch Verwitterung braun gefärbt mit „*Tornatellen* und grosswarzigen *Cerithien*". Weiter erwähnt Partsch das Vorkommen von Quarzsand und von bläulichen Mergeln die Stücke von Kohlen und Bröckchen von Bernstein enthalten.

Die Kohle findet sich bei Rekita nach den Mittheilungen von Filtsch (138) in einem Flötz von 1 Fuss Mächtigkeit auf eine Erstreckung von nahe 150 Schritt ausbeissend. Fichtel hatte ebenfalls das Vorhandensein wirklicher Kohlenflötzchen bei Szászcsor angegeben.

Aus diesen Darstellungen folgert Herr Stur, dass auch die Kreideablagerung von Szászcsor wie jene in der Umgegend von Déva aus zwei Gliedern bestehe, einem unteren, dem die lockeren Sande angehören, welche der Abtheilung mit *Ostrea columba* entspreche, und einem oberen, das durch die *Omphalien,* die *Actaeonellen* und das *Cerithium* mit grossen Warzen (wahrscheinlich *C. Sturi Stol.)* charakterisirt werde.

Dobring. Die kleine auf unserer Karte südlich von diesem Orte angegebene Parthie von Kreidegesteinen besteht aus weissem Mergel, den man, den schon mehrfach erwähnten von Pojána nach Gross-Pold herabkommenden Bach aufwärts verfolgend, im Liegenden des Eocen-Conglomerates antrifft. Er gleicht petrographisch ganz dem bekannten Lemberger Kreidemergel, doch wurden darin keine Petrefacten entdeckt.

Michelsberg. Das östlichste bekannte Vorkommen von Kreideschichten am Rande des Mühlenbacher Gebirges befindet sich südwestlich von dem

genannten Orte und ist durch den Bach, der denselben durchfliesst, gut aufgeschlossen. Diesen Bach aus dem Orte aufwärts verfolgend sahen wir erst thonige Schichten mit steilem Fallen nach Osten; weiter folgt eine Bank eines sehr festen Conglomerates, in welchem Urgebirgstrümmer, namentlich Chlorit und Glimmerschiefer durch ein roth gefärbtes kalkiges Bindemittel sehr fest verkittet sind. In diesem Conglomerate stecken zahlreiche Trümmer von grossen Hippuritenschalen, deren zellige Textur früher zur Ansicht Veranlassung gab, es seien Fragmente von Knochen; auch Austernschalen führt Herr Ackner (144) aus diesem Conglomerat auf. Darunter liegt grau gefärbtes mehr lockeres Conglomerat nach abwärts in dunkelgrauen sehr glimmerreichen, meist ziemlich weichen Sandstein übergehend und mit ihm wol auch alternirend. In diesen unteren Schichten finden sich Ausbisse von Braunkohlen; Schurfbaue auf dieselben eröffnet zeigten, wie Herr Bielz (67) mittheilt, ein Flötz, das steil nach Nord einfällt, aber sich jedenfalls nicht als bauwürdig erwies, da die Arbeiten zur Zeit unseres Besuches wieder eingestellt und die Schurfschächtchen nicht mehr offen waren.

In einer kleinen Entblössung im Sandsteine, durch einen Bachriss hervorgebracht, fand Herr Pfarrer Ackner sehr interessante Cephalopoden, wolerhaltene Ammoniten, Belemniten und Nautilen, deren nähere Bestimmung sehr wünschenswerth wäre. Sie scheinen sehr selten zu sein, denn uns gelang es nicht auch nur ein bestimmbares Stück daselbst zu erbeuten. Unter den von Herrn Pfarrer Ackner veröffentlichten Abbildungen dieser Petrefacten Verh. Herm. Ver. I. p. 66. Tab. II. erinnert Fig. 2 einigermassen an die grossen Scaphiten aus dem Lemberger Kreidemergel *Sc. tridens Kn.* und *Sc. trinodosus Kn.;* doch sind diese Abbildungen zu einer einigermassen sicheren Bestimmung zu unvollkommen. Von hier weiter am Bache aufwärts wird der Sandstein immer glimmerreicher und endlich sieht man im Bachbett die unmittelbare Auflagerung desselben auf Glimmerschiefer. Auch mergelige Schichten, petrographisch ganz den Gosau-Mergeln gleichend, beobachteten wir am linken Gehänge etwa 100 Fuss über der Thalsohle.

Noch erübrigt es endlich einige der interessanteren Vorkommnisse aus dem krystallinischen Gebirge selbst zu besprechen.

Neu-Gredischtye. Hauptsächlich zur Untersuchung der auf den Alpen und Höhen in der Umgebung dieses Ortes befindlichen Eisensteinvorkommnisse unternahm Partsch eine grössere Excursion dahin. In dem engen Thal des Orestiora aufwärts steigend traf er Gneiss und Glimmerschiefer häufig mit einander wechselnd; die Schichten streichen von Ost nach West und fallen widersinnisch steil nach Süden ein. — Die Kreideablagerungen in dem Seitenthale des Anyes haben wir bereits oben besprochen.

Von Gredischtye aus verfolgte Partsch seinen Weg auf die Spitze des Godgyan (868 Klaftr.) und nach der Alpe Skirna und fand auch hier beständige Alternationen von kleinschuppigem, silberweissem Glimmerschiefer und meist glimmerreichem Gneiss. Granitische Abänderungen bilden Gangtrümmer und Nester darin. Im Felsen des Godgyan-Gipfel fallen Gneiss und Glimmerschiefer unter 30° nach Süden.

Von der Alpe Skirna, einer jener Lokalitäten, auf welcher eben so

wie auf der Gaina bei Abrudbánya jährlich um Peter und Paul „Alpengericht“ gehalten wird, setzte Partsch seinen Weg weiter fort über die Alpe Sinka nach der auf unserer Karte wieder angezeigten Petrina (Patrina), ging dann über die Alpen Styava Nadastyenaske und Styava Lunkanjaske zu den Alpenhütten am Berge Rugyele, die sich südwestlich von Petrina befinden. Auch auf dieser Tour zeigten sich fortwährend Gneiss und Glimmerschiefer, und zwar der Letztere vorherrschend, er enthält häufig Granaten. Gänge von Granit treten im Gestein auf. Bei der Alpe Sinka hat der Glimmer der Schiefergesteine eine carmoisinrothe Färbung.

Die Gegend zwischen Skerna und der Patrina ist bezeichnet durch das häufige Vorkommen von Eisensteinen, auf welche manche Schurfarbeiten vorgenommen wurden, ja zu deren Verschmelzung sogar in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in Sebeshely Stücköfen bestanden. Dieses Erz besteht nach Partsch aus einem Gemenge von Granat, manganhältigen Magneteisenstein oder Schwarzeisenstein, Quarz und Strahlstein, der von dem Mangan meist schwarz gefärbt ist. Das Gemenge von Granat und schwarzem Strahlstein ist oft sehr innig, der Schwarzeisenstein oft mehr ausgeschieden und dann von sphäroidischer Bildung, der Granat braunroth, dicht oder körnig. Am ganzen Wege sieht man Stücke dieser Gesteine umherliegend. Spätere Schmelzversuche mit diesen Erzen ergaben stets nur ein kaltbrüchiges schlechtes Eisen.

Deutlichere Aufschlüsse über die Art des Vorkommens bot der weitere Weg von Rugyele zurück nach Gredischtye, auf welchem Partsch die Schürfe in Doszului-Brad besuchte. Das Granatgemenge bildet hier ein über eine Klafter mächtiges Lager im Glimmerschiefer, welcher Letztere Gneiss zum Liegenden hat, die Schichten fallen nach N., weiter oben folgt noch ein dünnes Lager von Granat. — Am Berge Posztujosza fallen die deutlich aufgedeckten Schichten bei einem Eisensteinschurfe unter 70° nach Stde. 22, hier ist Gneiss das Hangende, Glimmerschiefer das Liegende des Lagers. In den Erzen findet sich etwas Eisenkies auch asbestartiger Strahlstein*).

Sebeshely. Von Gredischtye endlich ging Partsch über den Berg Gropa hinunter nach diesem Orte am Rande der krystallinischen Gesteine gegen die Ebene. Auch auf diesem Wege bleiben Gneiss und Glimmerschiefer herrschend, im Valye Tyiszi aber, das in das Thal des kleinen Sebeshelyer Wassers (Riuschor oder Riu mik) mündet, wechseln mit ihnen Hornblendegesteine und zwar theils Hornblende mit Feldspath, theils mit Quarz und Glimmer, das ganze von schiefriger Textur. Auch im Riu mik ist Gneiss mit Hornblendegesteinen wechselnd herrschend. Die nach Süd einfallenden Schichten werden von dem Bache unter rechtem Winkel durchbrochen. Der Feldspath im Gneiss sowol als im Hornblendegestein bildet mehr Mandeln als Lagen.

---

*) Auf diese von Partsch so genau untersuchten Eisensteinvorkommen beziehen sich offenbar die Nachrichten über neuentdeckte Eisenerzlagerstätten, die Herr Dr. Gerbert 1855 in einem Berichte an das Präsidium der k. k. siebenbürgischen Statthalterei mittheilte (133), so wie die Angabe in dem Berichte der Kronstädter Handelskammer für 1853—56. Seite 67.

In dem Thale von Sebeshely selbst, in welchem sich oberhalb des Ortes die Eisenhämmer befinden, fand Partsch nebst Gneiss Hornblendegesteine herrschend, sie enthalten manchmal Schwefelkies und Nester von Strahlstein. Die Schichten sind auch im Kleinen vielfach verbogen und gekrümmt, an einer Stelle beobachtete Partsch ein Fallen nach SO.

Von Sebeshely bis Oláhpián verfolgte Partsch unmittelbar die Grenze zwischen den krystallinischen Gesteinen und den jüngern Gebilden. Am Bache

Kukuisch, zwischen Sebeshely und Romosel, sah er einen kleinen Berg aus thonschieferartigem, grauen Glimmerschiefer und körnig blättrigem, zuweilen ins Dichte übergehendem, weissen oder grauen Kalk bestehen. Die Schichten fallen widersinnig nach Süd. Der Glimmerschiefer liegt auf dem Kalk und alternirt Anfangs ein paarmal mit ihm.

Auch im Bache von **Romosel** erwähnt Partsch Geschiebe von Hornblendegestein und Stur beobachtete das letztere in einer 3—4 Zoll mächtigen Schichte dem Glimmerschiefer eingelagert, am Wege von Romosel durch das tief eingerissene Thal nach Kudsir. Eine Viertelstunde östlich von Romosel, in einem Graben der den Namen „Pereu Fiatzilor la rerish“ führt, wurde, als Partsch die Gegend besuchte, auf Eisenstein geschürft; er sah daselbst Stücke von ochrigem, manchmal auch ins Dichte übergehendem und mit Quarztrümmern und Glimmerblättchen gemengtem Eisenstein, auch mit mehr weniger Eisenocher gemengte Glimmerschiefer, doch schien das Ganze wenig versprechend.

Am Wege von Kudsir nach Oláhpián, etwa eine Stunde von ersterem Orte, fand Partsch Stücke von beinahe dichtem, manchmal erdigem und breccienartigem Kalkstein, auch soll hier ehemals ein Kalkofen bestanden haben; anstehend aber traf er das Gestein nicht.

Strugar. Am Wege von Oláhpián, das Thal aufwärts nach diesem Orte, fand Partsch wieder Glimmerschiefer der etwas talkartig ist und Gneiss herrschend; unter den Bachgeschieben zeigten sich aber auch etwas Hornblendegesteine, Quarz, porphyrartiger Gneiss und Kalkstein. In grösserer Menge findet sich der Letztere im sogenannten Kalkthal Valye Varului, er ist grau, dicht, aber doch mit einer Anlage in das höchst feinkörnige, mit Kalkspathadern oder rothen Klüften durchzogen und von dünnschiefriger Struktur, er wurde nicht anstehend gefunden und ist, wie Partsch hinzugefügt, wol schwerlich Urkalk, doch hat ihn Herr Stur, da es an anderen Anhaltspunkten fehlte, auf unserer Karte als solchen bezeichnet.

Mühlenbachthal. Herr Stur, der dieses Thal besuchte, fand in demselben ausser den gewöhnlichen Gneiss und Glimmerschiefermassen nur sehr untergeordnete Vorkommen anderer Gesteine. Am Wege zwischen Láz und Kápolna sah er eine etwa einen Fuss mächtige Masse eines Feldspathgesteins schichtenförmig den krystallinischen Schiefern „eingefügt.“ In einer dichten, lichtgrauen, felsitischen Grundmasse sind milchweisser Feldspath und sehr vereinzelte Doppelpyramiden von Quarz eingewachsen; eine zweite nahe, eine Klafter mächtige, ganz eben so zwischen den krystallinischen Schiefern gelagerte Masse, beobachtete er südlich von Kápolna, da wo der Fussweg, nachdem er auf das linke Thalgehänge übergesetzt hat, ziemlich hoch ansteigt. Es scheint uns nach diesen Beobachtungen

nicht wahrscheinlich, dass die gedachten Einlagerungen von den übrigen krystallinischen Schiefergesteinen getrennt werden dürfen. Etwas weiter aufwärts, am selben Wege südlich von Kápolna, bevor man auf demselben wieder die Thalsohle erreicht hat, findet sich eine etwa eine Klafter mächtige Schichte von feinkörnigem, dunkelgrauen Kalk, den hier nahe horizontalen krystallinischen Schiefern regelmässig eingelagert.

Noch endlich fand Herr Stur am Paltinig, noch weiter thaleinwärts und westlich vom Thale selbst, Serpentin der eine auffallende, dem abgerundeten, aus krystallinischen Schiefern bestehenden Rücken aufgesetzte Felsengruppe bildet. Das Gestein besteht aus einem Gemenge von Serpentin und Bronzit, die durch eine feinkörnige, braune, weissen Glimmer in kleinen Schüppchen enthaltende und in Säuren brausende Masse verkittet sind.

Birnbaumer Wald bei Grosspold. Auch hier findet sich eine ziemlich bedeutende Masse von krystallinischem Kalk auf welche Steinbrüche eröffnet sind. Das Gestein ist nach den Mittheilungen von Neugeboren (102) feinkörnig, sehr fest, weiss und blaulich gefärbt und zwar diese Farben-Nuancen bald allmählig in einander übergehend, bald schärfer gegen einander abgegrenzt, so dass dann das Gestein schön bandförmig gestreift erscheint; am Wege durch das Thal des Reichmannsbaches zu diesem Vorkommen, sah Neugeboren nebst Gneiss und Glimmerschiefer auch wieder viel Hornblendeschiefer.

Orlát. Der kleine Berg am nordwestlichen Ende des Ortes besteht aus Kalkstein der, nach der Beschreibung von Partsch, weiss oder grau oder aus beiden Farben gebändert, dicht, mit nur sehr wenig Anlage zum feinkörnigen ist. Er wechsellagert mit Thonglimmerschiefer und fällt steil nach N. (Std. 2) ein. Das Gestein wird in grösseren Brüchen gewonnen und gebrannt, es versieht die ganze Gegend und namentlich auch Hermannstadt mit lebendigem Kalk. Noch erwähnt Partsch, dass er Stücke von Eisensteinen sah, welche 5 Stunden südlich von Orlát brechen sollen. Es scheint aus der Notiz hervorzugehen, dass es auf ein Vorkommen ganz ähnlich jenem aus der Umgegend von Gredischtye hindeutet.

Südwestlich von Guraro, dann südöstlich von diesem Orte unweit Popláka, finden sich ebenfalls ziemlich ausgedehnte Massen von krystallinischem Kalk.

Resinar. Bei diesem Orte kömmt der Sebesbach, mit dessen Wasser die nach Hermannstadt geführte Wasserleitung gespeist wird, herab; im Thal dieses Baches wird die Gesteinsmannigfaltigkeit eine grössere als man sie in den übrigen Theilen des Mühlenbachergebirges beobachtet. Gleich hinter dem Orte sieht man die gewöhnlichen krystallinischen Schiefer anstehen; unter den Bachgeschieben und grossen herabgetragenen Blöcken finden sich aber auch viele Stücke eines sehr grobkörnigen Pegmatites, Hornblendegesteine, Serpentin und krystallinischer Kalk. Etwas weiter aufwärts biegt der Bach plötzlich nach Osten um. An der Biegungsstelle kömmt ein Seitenbach von Südwest herab aus dem Valje Plajului, dieser bringt die Geschiebe und Blöcke des grobkörnigen Pegmatites. Kaum hundert Schritte weiter mündet ein zweiter, dem ersten paralleler Bach; an seinem Eingange stehen grüne chloritische Schiefer an, Hornblendegesteine und

Serpentin werden unter den Geschieben sehr zahlreich. Weiter oben steht das letztere Gestein an; es ist auch hier sehr reich an Bronzit. Partsch erwähnt dabei ferner Gemenge von Bronzit und dichtem Chlorit mit weissem Feldspath, von Serpentin mit blättrigem Chlorit u. s. w. Er fand das Gestein polarisch-magnetisch und erwähnt, dass Magneteisenstein fein eingesprengt und auch in grösseren derben Massen darin vorkomme und dass der Serpentin oft von dünnen Asbestadern durchzogen sei.

Die Schiefergesteine streichen hier meist von N. nach S. und stehen beinahe senkrecht, sie zeigen viele Adern und dünne Lagen von Quarz in dem bisweilen Eisen- und Kupferkies eingesprengt zu finden ist.

Weiter aufwärts im Hauptthal von Resinar, nahe an den Quellen desselben, findet sich noch ein übrigens wenig ausgedehntes Vorkommen von krystallinischem Kalk.

Noch führt Ackner (144) aus den Gebirgen der südlichen Umgebung von Resinar, Orlát u. s. w. mancherlei interessante Erze und Mineralvorkommen an, z. B. silberhaltigen Eisen- und Arsenikkies, auf welche erst in neuerer Zeit Schurfbaue, am oberen Ende von Resinar aber wol ohne lohnenden Erfolg, betrieben wurden. Ein älterer Bau, die nun ganz verschüttete Theseo-Grube, wurde auf silberhältiges Blei betrieben. Herr Brem (145) fand auf der Halde eines verstürzten Schachtes Graphit, ferner fand Ackner himmelblauen Cyanit in einem milchweissen Quarzgestein, dunkelgrauen ins grünne spielenden Cyanit in einem granitischen Gestein bei Guraro u. s. w.

Götzenberg. Ueber diesen interessanten zwischen Michelsberg und Czod gelegenen, bis 692 Klafter Seehöhe ansteigenden Berg, verdanken wir die werthvollsten Mittheilungen dem Veteranen siebenbürgischer Mineralkenntniss, Herrn Pfarrer Ackner (144, 147).

Die Hauptmasse des Berges, dessen Schichten im Allgemeinen nach N. fallen, besteht aus Gneiss; im Thale von Michelsberg steht derselbe hauptsächlich in Verbindung mit Glimmerschiefer und Chloritschiefer, im Thale von Czod dagegen mit Hornblendegesteinen. An der Westseite, also im Michelsberger Thale, findet man grosse Blöcke von grobkörnigem Granit (Pegmatit), bestehend aus meist röthlichem Feldspath, durchscheinendem Quarz und grauem oder silberweissem Glimmer, der Gneiss ist meist grobflaserig, bisweilen mit rundlichen bis taubeneigrossen Feldspath- und Quarzbrocken. Er enthält nicht selten Turmalin eingestreut oder wird auch von Quarzgängen durchsetzt, die sehr reich an Turmalin sind. Von den übrigen mannigfaltigen Mineralien, die sich nach Ackner in den Schiefergesteinen des Götzenberges finden, von denen übrigens einige doch noch einer genaueren mineralogischen Bestimmung bedürftig scheinen, erwähnen wir noch Hornblende und Strahlstein, Pistazit, Granat, Staurolith, Titanit, Graphit u. s. w.

Das Vorkommen einer älteren Sedimentärformation, als Grauwacke bezeichnet, unter den Kreideschichten von Michelsberg können wir nicht bestättigen.

Unweit von Czod auf das Gebirge angelehnt, beobachtete Herr Brem (145) eine mehrere Klafter hohe Wand von Alaunschiefer deren

Schichten nach N. fallen. Auch in den kleinen Zuflüssen des Czodbaches fand Herr Prof. Schuttag Geschiebe desselben Gesteines.

Noch haben wir, bevor wir das Mühlenbach - Zibin - Gebirge gänzlich verlassen, einiger Angaben Fichtels zu gedenken. Der südlichste Theil dieses Zuges an der wallachischen Grenze und besonders weiter in die Wallachei hinein, von der Gegend des rothen Thurmpasses bis zum eisernen Thorpass, sollte diesen Angaben zu Folge aus wirklichem, theils grobkörnigem, theils mittel- und feinkörnigem Granit bestehen. Hat auch diese Angabe, wie sich aus dem Obigen ergibt, für die westlichen Theile des Gebirges durch die neueren Untersuchungen keine Bestättigung gefunden, so sind doch die Nachrichten über das Vorkommen in den östlichen Theilen, z. B. in der Gegend südlich von Guraro (13 p. 322), so bestimmt und detaillirt und überdiess durch das Vorkommen grosser Granitblöcke im Thale von Resinar, von Czod u. s. w. bekräftigt, so dass bei einer detaillirteren Untersuchung es wahrscheinlich möglich sein wird, hier wirklich eine Parthie von krystallinischen Massengesteinen auf der Karte auszuscheiden.

Ferner beschreibt Fichtel aus den Gebirgen bei Boitza, in welche er durch das Thal des Riu Mare hinaufstieg, einen Serpentin. Die Localisirung auf der Karte ist nach der Angabe nicht wol möglich und so musste dasselbe auf unserer Karte übergangen werden.

Am kleinen Lauterbach (Lotriora) der bei der Contumaz im rothen Thurmpass sich in den Alt ergiesst, findet sich krystallinischer Kalk der in einem Bruche gewonnen wird. Nach Ackner ist derselbe theils blendend schneeweiss, theils geht er ins röthliche und grünliche über, er enthält mitunter dünne Lagen von smaragdgrünem Glimmer und bildet einen umfangreichen Fels.

7. Das Fogarascher Gebirge.

Der imposante Gebirgszug der östlich vom rothen Thurmpass als unmittelbare Fortsetzung des Zibin-Gebirges sich erhebt, streicht in gerader westöstlicher Richtung fort bis zur Ebene des Burzenlandes. Der Kamm bezeichnet die Grenze zwischen Siebenbürgen und Wallachei, nur der Nordabhang fällt demnach in den Bereich unserer Darstellung. Rasch erheben sich die Gipfel aus dem tiefen Einschnitt des Altthales, so dass z. B. der noch nicht 2000 Klafter in der Luftlinie entfernte Klaybutruli schon 725 Klafter Seehöhe erreicht, weiter folgen dann eine Reihe von Hochgipfeln wie der Surul mit 1200, der Negoi, der höchste Berg Siebenbürgens mit 1330, der Vurvu Ourla mit 1299 Klaftern u. s. w. Schon Herr Binder (330) hat es hervorgehoben, dass sich die Sättel zwischen den Gipfeln der einzelnen Kämme verhältnissmässig nur wenig tief einsenken, die seither ausgeführten Messungen, wenn auch beinahe nur auf die nähere Umgebung des Surul und Negoi beschränkt, haben seinen Ausspruch vollständig bestättigt. So beträgt nach unseren Messungen die Seehöhe des Sattels zwischen dem Rakovitzan und Surul 1153 Klafter, der zwischen Budislav und Rakovitzan 1171 Klafter, der

Sattel Skare, wol die tiefste Einsenkung zwischen Surul und Negoi nach Reissenberger 1114 Klafter und der Sattel unter der Gebirgsspitze Albie, südlich von Kerz, ebenfalls nach Reissenberger 1197 Klafter u. s. w. Weiter ostwärts mögen wol tiefere Einsattlungen vorkommen, jedenfalls aber behaupten sie, wie schon der Anblick der prächtigen Gebirgskette aus dem Altthale erkennen lässt, überall eine im Verhältniss zu den Gipfelpunkten ansehnliche Höhe.

Der Abfall des Gebirges gegen Norden ist überall ein sehr rascher. Die Entfernung des Kammes bis an den letzten Fuss der Hügel, welche die Thalebene des Alt begränzen, in der Luftlinie schwankt zwischen $1\frac{1}{2}$ und 2 Meilen und steigt nur in dem östlichsten Theil des Gebirges etwas weniges darüber an. Weit bebeträchtlicher scheint die Breite der südlichen Hälfte des Gebirges, gegen die Wallachei zu, zu sein.

Die höchsten Parthien des Gebirges ragen, wie schon die oben angeführten Zahlen ergeben, hoch über die Baumgrenze hinaus und zeigen in ihren nackten Felsparthien aus der Ferne gesehen, sehr ausgesprochen die sanften Formen und breiten Pyramiden, welche den krystallinischen Schiefergebirgen eigen sind; erst mehr in ihrer Nähe erkennt man, dass es ihnen doch auch an schroffen Abstürzen und Steilgehängen nicht fehlt, wenn auch diese Formen gegen jene von Kalkgebirgen stets weit zurückbleiben. Schon der Umstand, dass bequeme Reitpfade auf die höheren Gipfel und dem Kamm entlang fortführen und z. B. in der Umgebung des Surul von halbwegs gefährlichen Pfaden nirgends die Rede sein kann, beweiset das Gesagte. Nur an den höchsten Gipfeln halten sich mitunter ziemlich ausgedehnte Schneefelder das ganze Jahr über, zu einer Gletscher-Bildung kommt es aber nirgends. Die tieferen Abhänge gegen das Thal zu sind mit Hochwald bedeckt und diesem wol grossentheils verdankt das Gebirge seinen ausserordentlichen Wasserreichthum. Schon ein Blick auf unsere Karte zeigt die grosse Zahl von gerade südnördlich herabkommenden Bächen, welche in den engen, durch sehr schmale ihnen parallele Gebirgsausläufer getrennten Thälern dem Alt zufliessen und auf der Fahrt auf der Strasse von Frek nach Fogarasch, welche alle diese Bäche quer übersetzt, staunt man über die Wassermenge, welche sie in das Thal herabbringen. Viele dieser Bäche nehmen ihren Ursprung in kleinen Gebirgsseen, den sogenannten Jäser's, die sich in sehr bedeutenden Höhen nahe am Kamm des Gebirgszuges in beträchtlicher Zahl vorfinden.

Krystallinische Schiefergesteine setzen die Hauptmasse des Fogarascher Gebirges zusammen; wie so häufig sind auch hier namentlich im westlichen Theile Schichten von körnigem Kalksteine häufig den Schiefern eingebettet; im östlichsten Theil, südöstlich von Uj-Sinka, durchbrechen Eruptivgesteine, Granit und Porphyr die krystallinischen Schiefer. Am Nordfuss sind in einer nirgends sehr breiten Zone jüngere Tertiärgebilde, auf welche dann Diluvialterassen der Ebene folgen, den krystallinischen Schiefern aufgelagert. Aeltere Sedimentgesteine zeigen sich nur am westlichen Ende des Gebirges

bei Porcsesd, wo am Eingang des rothen Thurmpasses Eocengebilde den krystallinischen Schiefern unmittelbar aufgelagert sind und am östlichen Ende wo im Norden die Eocen-Conglomerate des Persányer Gebirges, im Osten die Jurakalksteine des Zeidner Berges, die Liasschichten von Holbach und Wolkendorf, dann wieder die Eocen-Conglomerate bei Zernest und die Jurakalksteine des Königsteines unser Gebirge begränzen.

Talmatsch, Porcsesd und rothen Thurmpass. Den besten Aufschluss über die geologische Beschaffenheit des westlichen Theiles des Fogarascher Gebirges gibt der tiefe Einschnitt durch welchen der Altfluss aus dem Lande strömt. Bis Talmatsch führt die Strasse von Hermannstadt über Diluvialgebilde, welche auf jüngeren Tertiärgesteinen lagern. Bei diesem Orte sieht man am linken Ufer des Zibin einen etwas höheren Hügel emporsteigen, er besteht aus dem vielgenannten Conglomerate von Talmatsch. Dasselbe ist deutlich geschichtet, die mächtigen Bänke fallen sanft gegen NO. Die Gerölle und mitunter bis zu einer Kubikklafter grossen Blöcke sind gut abgerundet und bestehen zum grösseren Theil aus Quarz und Urgebirgsfragmenten, aber auch Kalksteine und zwar nicht selten solche mit deutlichen Nummuliten sind darunter, das Bindemittel ist kalkig, auch in diesem glaubten wir hin und wieder Nummuliten zu erkennen. Folgt man dem rechten Ufer des Zibin weiter abwärts gegen die Mündung in den Alt zu, so zeigen sich horizontal gelagerte, weichere, sandige und thonige Schichten, dann lockere Conglomerate, auch ein mächtiger Block von Palla. Diese Gebilde nehmen nur in geringer Ausdehnung die tiefsten Stellen des Thales ein, sie scheinen in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit dem Conglomerate zu stehen, sondern als viel jüngere Anschwemmungen betrachtet werden zu müssen. Höher oben an dem Gehänge findet sich noch das feste Conglomerat von dem ebenfalls ansehnliche Blöcke in das Thal herabgerollt sind. Hier sahen wir noch deutlicher Nummuliten in dem Bindemittel, fanden auch einen mürben Kalksteinblock mit sehr deutlichen Hippuriten, wahrscheinlich entstammt er ebenfalls dem Conglomerate von Talmatsch, wenn er nicht etwa auf eine letzte in der Nähe anstehende Masse von Kreidegesteinen hindeutet, wie wir sie in dem vorigen Abschnitte bis in die Gegend von Michelsberg verfolgt haben.

Bedeckt wird das Conglomerat von Talmatsch theils von den jüngeren Tertiärschichten des Mittellandes, theils aber auch von einer Parthie Palla, welche etwas weiter aufwärts am Altflusse, gegenüber von Rákovitza, entwickelt ist. Unter dem Conglomerat dagegen liegt weisser, ziemlich mürber Eocenkalkstein, der in früherer Zeit in einem Steinbruche, eine Viertelstunde südlich von Talmatsch, gebrochen wurde. Der Bruch war als wir ihn besuchten verschüttet, nur einzelne Stücke des Gesteines mit vielen Bryozoen, Fischzähnen u. s. w. lagen umher. Partsch fand darin überdiess grosse *Pecten, Ostreen, Echiniten* u. s. w. Noch weiter südlich, also scheinbar im Liegenden der im vorigen geschilderten Gesteine, folgen die sandigen und thonigen Gesteine des Berges auf dem die Feste Landskron erbaut ist, die Kohlenspuren enthalten. Ob diese Schichten aber wirklich noch älter sind als der Eocenkalk von Talmatsch müssen wir der Untersuchung späterer Forscher zu entscheiden überlassen. Die Be-

Beobachtung Hrn. Brem's (145), der auch im Zibinthale selbst, unterhalb Talmatsch, 1 bis 2 Klafter tief unter dem Wasserspiegel, Kohlenausbisse auffand, würde allerdings für eine Zusammengehörigkeit der kohlenführenden Schichten mit den Eocengesteinen sprechen.

Dem Gesagten zu Folge wird man es erklärlich finden, dass wir die Conglomerate von Talmatsch, die bisher meist als Nagelflue bezeichnet wurden, der Eocenformation zuwiesen. Noch deutlicher entwickelt ist aber diese Formation am linken Ufer des Alt zwischen Porcsesd und Sebes. Wir besuchten diese Lokalität am Rückwege von einem Ausfluge auf den Surul, wobei wir den Weg von der Posada la Kotz nach dem Orte Porcsesd heraus einschlugen. In einer Seehöhe von 283 Klaftern, ungefähr 100 Klafter über der Thalsohle, beobachteten wir die unmittelbare Auflagerung des sandigen sehr petrefactenreichen Grobkalkes auf Glimmerschiefer. Die Schichten des einen wie die des anderen fallen nach Nord, aber wie schon Andrae (32) hervorhebt, die letzteren viel stärker als die ersteren, so dass man auf eine doppelte Hebung der krystallinischen Gesteine der Fogarascher Kette, die erste vor und die zweite nach Ablagerung der Eocenschichten zu schliessen berechtigt ist. Weiter abwärts findet man die Schichten bald reiner kalkig, bald reiner sandig oder selbst conglomeratartig mit grösseren Rollstücken. Die ganze Ablagerung scheint aber nur geringe Mächtigkeit zu erlangen, denn in einer tiefer eingerissenen Schlucht ganz unten im Thale fanden wir wieder den Glimmerschiefer unter den Eocenschichten hervorsehend. Von den Petrefacten von Porcsesd erwähnen wir vorläufig: *Cerithium giganteum, Nerita conoidea, Corbis lamellosa Lam., Pentacrinus didactylus Serpula nummularia.* Ein vollständigeres Verzeichniss sollen unsere Petrefactenlisten bringen.

Am Wege durch den rothen Thurmpass nun betritt man unmittelbar bei Boitza das Gebiet der krystallinischen Schiefer, die Berge treten von beiden Seiten dicht an den Fluss heran, das Thal verengt sich zu einer schmalen von steilen Gehängen gebildeten Spalte und behält diesen Charakter bis zur Landesgrenze bei. Das herrschende Gestein ist Glimmerschiefer oft von chloritischem Ansehen, mit häufigen Einlagerungen von Hornblendeschiefer. Auch Kalkstein - Einlagerungen werden angeführt. Noch wäre zu erwähnen, dass sich nach den Beobachtungen von Neugeboren (150) zwischen der Vor- und Haupt - Contumaz in einer Höhe von 8—9 Klaftern eine Ablagerung von Alluvialschotter befindet, in der, offenbar auf sekundärer Lagerstätte, ein riesiger Elephantenzahn aufgefunden wurde. Aufmerksam gemacht durch diese Entdeckung beobachtete Herr Neugeboren dann noch an anderen Stellen im Passe Spuren ebenso hoher Uferbildungen, welche auf ein ehemalig höheres Flussbett hindeuten.

Alsó- und Felsö-Sebes. Die zwei nahe an einander gelegenen Thäler, von denen wir das letztere besuchten, während eine Excursion in das erstere in dem Tagebuche von Partsch beschrieben ist, zeichnen sich durch das Vorkommen interessanter Mineralien aus. An den Glimmerschiefer lehnt sich oberhalb des Thalausganges von Unter-Sebes Nummulitenkalk an, er enthält zahlreiche Petrefacten und schliesst viele Quarzkörner und Geschiebe ein; offenbar hängt er mit jenem von Porcsesd zusammen. Zunächst darunter folgt Alaunschiefer oder, wie Partsch es be-

schreibt, Glimmerschiefer der schönen traubigen Alaun auswittert und nach Nord verflächt. Zur Gewinnung des Alauns bestand hier in früherer Zeit eine Siederei. Weiter aufwärts im Thale findet man Glimmerschiefer mit Einlagerungen von Hornblendeschiefer und körnigem Kalk.

Im Glimmerschiefer sind häufig Quarzausscheidungen zu beobachten, welche schön blauen Cyanit enthalten. Der Kalkstein dagegen enthält Bänder von Chlorit und nicht selten eingewachsene Krystalle von Tremolith.

Im Thal von Ober-Sebes dagegen ist bereits jede Spur von Eocengesteinen verschwunden. Unmittelbar hinter den letzten Häusern des Ortes zeigt sich sandiger Tegel mit Sandlagen wechselnd und unter etwa 15° nach N. fallend. Er enthält Spuren von Lignit. An den Entblössungen in dem sehr schönen, wilden, von einem starken Bache durchrauschten Thale, so weit wir dasselbe verfolgten, zeigte sich Glimmerschiefer und eine Einlagerung von weissem körnigen Kalkstein. Unter den zahlreichen Geschieben, die der Bach zum Theil in ungeheuerer Grösse herabbringt, finden sich Gneiss, Glimmerschiefer mit Granat und Staurolith, der körnige Kalkstein mit Tremolith und Chlorit; Cyanit fanden wir aber hier nicht vor.

Auch bei Ober- und Unter-Sebes beobachtete Herr Brem (145) bedeutende Massen von Alaunschiefer.

Surul. Ein Ausflug auf diesen Berg führte uns von Frek in südlicher Richtung über die breite Diluvialterrasse am Freckerbache aufwärts bis zum Rand des Gebirges bei Ogradie. Blauer sandiger Lehm von jüngeren Geröllen überlagert, erscheint hier als Repräsentant der jüngeren Tertiärformation und bald darauf an der Vereinigung des Riu Zsibri mit dem Frekerbache, erscheinen anstehende Schichten von Glimmerschiefer deutlich nordwärts fallend. Nur wenig weiter aufwärts im Thale zeigt sich dann wieder eine Einlagerung von weissem, feinkörnigem, krystallinischem Kalk, der theilweise breccienartig ist und ziemlich lange anhält. Wahrscheinlich bildet er zusammen mit jenem in den Sebesthälern einen fortlaufenden Zug. Am weiteren Wege bis zum Cordonshause Pojána Niamzilui *) herrscht wieder Glimmerschiefer mit beinahe senkrechten, dem Gebirge parallel ost westwärts streichenden Schichten. Von hier aus weiter lässt man das Hauptthal rechts liegen und ersteigt eine bedeutende Höhe, an deren Gehänge die Quelle la Siboth sich befindet; eine weitere Einlagerung von körnigem Kalkstein, die wir hier beobachteten, bietet in geologischer Beziehung das einzig interessante auf dieser übrigens durch Naturschönheiten sehr angenehmen Wanderung. Weiter geht es dann wieder abwärts in eine kesselförmige Erweiterung des Frekerthales, in welcher sich eine Alpenhütte, die Stinna Entre i Zwori (zwischen den Gebirgsbächen), das gewöhnliche Nachtquartier der Surulbesteiger, befindet. Die Felswände, welche diesen Kessel begränzen, bestehen wieder aus Glimmerschiefer mit steil nordwärts fallenden Schichten. Weiter aufwärts bildet nun das Thal einzelne scharf markirte Stufen in deren höchster

*) Dieser Punkt ist auf der Fischer'schen Karte, wie es scheint in Folge einer Verwechslung mit der Alpenhütte Stinna Entre i Zwori, viel zu weit oben am Bache angegeben. (Vergl. die Bielz'sche Karte von Siebenbürgen.)

unmittelbar unter dem Gipfel des Budislav, der Frecker Jäser sich befindet. Hier zeigte sich wieder eine Kalkeinlagerung, die in westlicher Richtung fortstreicht und die wir am weiteren Wege über den Rakovitzan zum Surul noch mehrmals berührten. Im übrigen besteht das Gestein meist aus grünlich gefärbtem chloritischen Glimmerschiefer, am Surul selbst aus Glimmerschiefer mit sehr vielen Granaten. Der Rückweg über die Fontinella piatra, bei ungünstigem Wetter zurückgelegt, both weiter nichts Bemerkenswerthes.

Den weiter östlich folgenden Theil der Kette bis zum Sinkaer Thal besuchten wir nicht. Am Weg im Altthale der Strasse entlang zeigten sich überall deutlich die Diluvialterrassen wie die Karte sie darstellt, oft ihrer zwei und selbst drei übereinander. Eine Reihe sanfter Vorhügel vor dem Hochgebirge gaben sich auch aus der Ferne durch ihre Form ziemlich deutlich als der jüngeren Tertiärformation angehörig zu erkennen. Aus den Angaben in der Literatur ist noch zu erwähnen, dass nach Ackner auch oberhalb der Glashütte von F. Arpás, hoch oben im Gebirge an der Grenze der Baumregion, schöner krystallinischer Kalkstein in mächtigen Stöcken vorkommt. Die Bielz'sche Karte stellt dieses Vorkommen nicht dar, es fehlt darum auch auf unserer Karte, ferner, dass Herr Brem (145) bei Kerczesora ein 15—20 Klafter mächtiges Lager von Alaunschiefer anführt, das seiner Ansicht zufolge Aussichten auf lohnenden Abbau darbieten würde, endlich dass Herr Dr. Andrae (32), der von dem Dorfe Braza, südlich von Fogarasch aus, das Grenz-Commando Skerischoare und die schon in der Wallachei gelegene Stinna Zirna besuchte, daselbst nur höchst einförmigen Glimmerschiefer, hin und wieder reich an Granaten, antraf.

Oestlichster Theil der Fogarascher Kette. In der Gegend von Mandszina, südlich von Fogarasch, nimmt unser Gebirge rasch an Höhe ab und die östlichsten Parthien desselben werden von dem selbst nur 682 Klafter hohen Zeidner Berg weit überragt. In geologischer und montanistischer Beziehung ist aber dieser Theil des Fogarascher Gebirges der interessanteste, denn er enthält die bekannten Bergbaue von Neu-Sinka und Zernest, von denen das erstere in neuerer Zeit einen beträchtlichen Aufschwung genommen hat, dann auch eine grössere Mannigfaltigkeit von Gesteinen, Porphyrdurchbrüche u. s. w.; eine genauere Schilderung des Bergbaues bei Neu-Sinka verdanken wir Herrn Hoffmann (162—163) in dessen Begleitung wir selbst diesen Bergbau besuchten, sehr fleissige und lehrreiche Detailstudien über den ganzen östlichen Theil der Fogarascher Kette aber Herrn Meschendörfer (165), welchen Schriften die nachfolgenden Mittheilungen zum grossen Theile entnommen sind.

Das Hauptstreichen der Gebirgsschichten ist von SW. nach NO. gerichtet. Bei Pojána Morului, Holbach und Zeiden, also im östlichsten Theile des Gebietes fallen die Schichten vorwaltend nach SO., weiter westlich dagegen im Quellgebiet der Burzen meist nach NW.

Auch hier im Gebiete der Bäche von Pojána-Morului, Sinka, Holbach u. s. w. ist der Glimmerschiefer das am vorwaltendsten entwickelte Gestein. Der Quarz, grau von Farbe und durchscheinend, ist darin reichlich ent-

wickelt und meist in mehr weniger dicke oft weit fortsetzende Lagen vereinigt, die von ebenfalls zusammenhängenden Membranen von silberweissem Glimmer getrennt sind, doch fehlen auch braune und selbst schwärzliche Glimmerschüppchen nicht. — Besonders grosse Quarzausscheidungen finden sich in der Gegend von Zernest, wo sie vom Wasser ausgewaschen und in den Flussbetten abgelagert für die Krasznaer und Barkanyaer Glashütte aufgesammelt werden. Von accessorischen Gemengtheilen enthält der Glimmerschiefer nach den Beobachtungen von Meschendörfer Granat, Staurolith, Feldspathkörner, Eisenkies und im Thale der Burza-ferului fand er einen Block mit Cyanit.

Uebergänge des Glimmerschiefers in Thonschiefer wurden beobachtet in Valje Bulovanilor, Valje Sutilli und in Szekujanka bei Zernest. Die Namen all' dieser Lokalitäten sucht man vergeblich auf den Karten des Landes. — Talkschiefer tritt auf in der Nähe der Zernester Bleierzlager, dann an einem Punkte 2 Stunden nördlich von Pojána-Morului. — Hornblendegesteine in grossen eckigen Blöcken fanden sich in einer dem Kropfbach bei Wolkendorf parallelen etwas südlicher gelegenen Schlucht. Dasselbe besteht aus einem gleichförmigen Aggregat von feinen Hornblendenadeln mit Feldspath, dem sparsam auch Glimmer und häufiger Eisenkies als accessorische Gemengtheile beigemischt sind. Auch auf dem Wege von Holbach nach Pojána-Morului finden sich hin und wieder HornblendeGesteine. Dieselben bestehen bald nur aus Hornblendenadeln, bald sind es körnigstreifige Schiefer, in welchen diese mit feinkörnigem, weissem Feldspath alterniren. Nicht selten durchschneiden dünne Adern von Kalkspath alle diese Varietäten von Hornblende-Gestein.

In grösserer Verbreitung als die eben genannten Gesteine zeigt sich Gneiss. Er bildet den ganzen östlichsten Rand des Schiefergebirges am Nord- und Westfuss des Zeidner Berges bis in die Gegend von Holbach und überdies beobachteten wir ihn unmittelbar unter das Eocen-Conglomerat tauchend am Uebergang aus dem Vulkanizzathale, südöstlich von Neu-Sinka nach Wolkendorf. In Holbach selbst findet sich der Gneiss unmittelbar unter den untersten Häusern des Dorfes anstehend; weiter ostwärts ober dem Dorfe zeigt sich aber wieder Glimmerschiefer, so dass hier bei der allgemeinen Fallrichtung nach Ost das höchste Glied der krystallinischen Schiefer doch wieder aus dem letzteren Gesteine besteht. Der Gneiss selbst zeigt verschiedene Varietäten, bald ist er schiefrig, bald ausgesprochen flasrig, bald körnigschuppig; bei Holbach fanden wir ausgezeichneten Augengneiss, dann körnigschuppigen Gneiss mit fleischrothem Feldspath und dunkelrothen Granaten.

Krystallinischer Kalkstein findet sich an vielen Stellen in dem östlichsten Theil unserer Urgebirgskette, doch erscheint er hier überall weniger mächtig auch weniger rein ausgeschieden als im westlichen Theil. Er bildet meist nur wenig mächtige, mitunter auch stockförmige, bald sich auskeilende Lager und ist häufig durch Thon- oder auch Talk- und Glimmer-Membranen geschiefert. Ausser der Lokalität bei Neu-Sinka, die wir gemeinschaftlich besuchten, traf ihn Herr Meschendörfer noch in Pereu Kude mare und mike, im Valje drakului zwei Stunden von Pojána

Morului, dann im Zernester Reviere in Valje Csorogarului, Valje Sutilli und Valje Szekuilor.

Noch haben wir des Auftretens der älteren Eruptivgesteine in unserem Gebiete zu gedenken. Granit, der den westlichen Theilen des Fogarascher Gebirges gänzlich zu fehlen scheint, wurde von Meschendörfer in ziemlicher Verbreitung am Abhang des Berges Sutülor bis zum Gipfel des Plagu Skundetz hinauf gefunden; ferner traf er ihn bei der Einmündung des Valje Bulovanilor in das Thal der Burza-ferului in zwei neben einander stehenden bei 60 Fuss hohen Felsen und in ähnlichen wenig umfangreichen Felsmassen in dem unter dem Namen la Baja bekannten Theil des Thales der Burza-ferului. An allen diesen Stellen ist der Granit ziemlich kleinkörnig; bläulichgrauer Quarz und weisser Orthoklas herrschen unter den Gemengtheilen vor; bräunlicher Glimmer in kleinen sparsam vertheilten Blättchen tritt dagegen sehr zurück. Am Berge Sutülor und in La Baja nimmt das Gestein auch Hornblendekrystalle auf und geht in wirklichen Syenit über. — Länger bekannt schon ist das Auftreten von Porphyr; bei den Bergbauen von Neu-Sinka, auf die wir gleich näher zurückkommen wollen, kennt man viele nach Cotta (46) über 100 (?) parallele Gänge dieses Gesteines, die den Glimmerschiefer in der Richtung von NO. nach SW. durchsetzen und zwar nahezu parallel der Richtung seiner Schieferung. Die Contactstellen des Glimmerschiefers mit dem Porphyre sind an mehreren Stellen in der Grube aufgeschlossen, man bemerkt dabei keine Einwirkung der Gesteine aufeinander, auch keine Reibungs-Conglomerate oder andere Contactgesteine. Ueber Tags ist der Porphyr roth gefärbt; in der Grundmasse sind kleine Orthoklaskrystalle, hin und wieder auch Quarzkörner und Glimmerblättchen eingewachsen. Andere Gesteinsvarietäten, von denen Herr Meschendörfer einige beschreibt, finden sich auf den Halden der Grube. Am auffallendsten darunter ist eine Varietät mit dunkelgrün gefärbter Grundmasse und ausgeschiedenen Oligoklaskrystallen. Ueberdies enthalten sie in ausgeschiedenen Adern und Körnern Kalkspath, dann hin und wieder Eisenkies eingesprengt. Nach Cotta kann man das Gestein am besten zu den Quarzporphyren stellen. Noch fanden wir rothen Porphyr dem oben beschriebenen ähnlich im Holbacher Thal bei der Einmündung des vom Zeidner Berge herabkommenden Bächleins, etwa eine halbe Stunde unterhalb Holbach. Die rothe Farbe ist auch hier nur oberflächlich sichtbar. Im Inneren grösserer Stücke nimmt die Grundmasse eine blaugrüne Farbe an. Zu einer Beurtheilung des Alters dieser Porphyr-Eruption fehlen leider alle Anhaltspunkte.

Noch verdient erwähnt zu werden, dass wir an einer einzigen Stelle in dem nur wenig aufgeschlossenen Thale zwischen Alt- und Neu-Sinka unmittelbar vor dem letzteren Orte weiche Schichten von Mergelschiefer beobachteten, der mit dünnen Straten von mürbem Sandstein wechsellagert. Dieses wol sicher miocene Gebilde schien horizontal abgelagert, doch würde daraus wol noch nicht der Schluss gerechtfertigt erscheinen, dass die letzte Hebung im östlichen Theile der Fogarascher Kette noch vor Ablagerung der Miocen-Schichten erfolgte.

Bergbau von Neu-Sinka. Dieser Bergbau befindet sich im Thale

Pereu Drakului, nahezu in gleicher Entfernung zwischen den Ortschaften Neu-Sinka, Pojána Morului und Holbach und wurde bald nach dem ersten, bald nach dem zweiten der genannten Ortschaften bezeichnet. Das Erz, silberhältiger Bleiglanz, bildet Linsen, die bisweilen ein paar Klafter dem Streichen und Verflächen nach anhalten und meist nahe an der Contactfläche zwischen Porphyr und Glimmerschiefer in dem Letzteren auftreten. Der Schiefer ist sehr glimmerreich und grossblättrig und dagegen arm an Quarz, er streicht nach Std. 16. (NO. in SW.) und verflächt bald nach NW., bald nach SO.; häufiger in der letzteren Richtung. Die Erzlinsen fanden sich hauptsächlich in den Schiefermitteln, welche zwischen nahe aneinander liegenden Porphyrgängen eingeschlossen sind. Man baute auf diese Weise in den letzten Jahren vier verschiedene Erzmittel, die durch $^1/_2$ bis 1 Klafter mächtige Porphyrgänge von einander getrennt waren, ab, und glaubt gefunden zu haben, dass dieselben in einer bestimmten nach der bekannten Theorie des Adelsvorschubes flach nach Südwest in die Tiefe setzenden Zone aneinander gereiht sind. — In grösserer Tiefe zeigte sich übrigens in einem Querschlage nur ein einziger Porphyrgang, welcher sich also nach oben zu verzweigt.

In einigen der Erzmittel, Herr Hoffmann bezeichnet sie als die „Blendigen", war der Bleiglanz begleitet von Zinkblende; andere Linsen bestanden beinahe nur aus reinem Bleiglanz; in einer der Letzteren wurde an der Grenze gegen den umhüllenden Schiefer das schwefelhaltige, an einer Kerze entzündbare Bleierz gefunden, welches nach der chemischen Analyse von Karl v. Hauer in 100 Theilen enthält 14·07 Schwefel, 69·31 Blei, 3·09 Sauerstoff und 13·53 Schwefelsäure und von Herrn Hofrath Haidinger als übereinstimmend mit dem Johnstonit, einem Gemenge von Schwefel, Bleiglanz und Anglesit, erkannt wurde. — Noch werden von einbrechenden Mineralien angeführt: Bleilasur, Rothbleierz, Kupferkies, Kupferlasur, Talkspath und Eisenkies.

Was die Geschichte des Bergsbaues von Neu-Sinka betrifft, so scheint es derselbe sei erst in unserem Jahrhundert eröffnet worden. Veranlassung gaben nach Mittheilungen, welche wir Herrn Rafael Hoffmann verdanken, bleiglanzreiche Blöcke, welche am Tage zufällig gefunden wurden, und von denen einer die bedeutende Quantität von 3000 Ztrn. Bleierz lieferte. Untersuchungen, die in Folge dessen vom Aerare eingeleitet wurden, führten zu keinen befriedigenden Ergebnissen, man erklärte die gefundenen Erze als blosse „Wasenläufer" und stellte die Schürfungen wieder ein. Einer der um die Montan-Industrie in Siebenbürgen und dem Banate so hochverdienten Gebrüder Hoffmann jedoch von der richtigeren Ansicht ausgehend, dass derartige Bleiglanzmassen nicht an der Oberfläche gebildet sein könnten, sondern einer wirklichen Erzlagerstätte entstammen müssten, nahm nun die Untersuchungen wieder auf und nach vieljährigen Bemühungen gelang es ihm die erste Erzlinse im anstehenden Gestein aufzudecken. Mit wechselndem Glücke wurde nun der Bergbau geführt, jede der aufgeschlossenen Linsen deckte durch ihren reichen Ertrag die Kosten der oft lange vergeblichen Hoffnungsbaue, welche ihrer Entdeckung vorangehen mussten, bis es endlich gelang einige Gesetzmässigkeit in der Art des Vorkommens zu erkennen. Zur Zeit unseres Besuches des Berg-

baues (Sommer 1859) stand keine Erzlinse im Abbaue, die Aufschlussbauten wurden nach der oben angedeuteten Theorie eines Adelsvorschubes geführt; und um die Kosten des Versuchbaues nach Möglichkeit zu decken hatte Herr R. Hoffmann ein kleines Pochwerk erbaut, um die in früherer Zeit unberücksichtigt gelassenen ärmeren Pochgänge aufzuarbeiten.

Noch ist zu erwähnen, dass nach der neuesten Mittheilung Cotta's ungefähr eine Meile nordöstlich von dem Bergbaue von Neu-Sinka in einer Seitenschlucht des Valje Styimbak im Juli 1861 durch einen Wolkenbruch mehrere geschiebeartige Klumpen von Bleiglanz ausgespült wurden, die auf das Vorkommen ähnlicher Lagerstätten deuten.

Bergbau von Zernest. Ohne diesen Bergbau selbst gesehen zu haben entnehmen wir die folgenden Angaben wieder dem Werkchen des Herrn J. Meschendörfer, welcher namentlich einen Bericht des Herrn Obergrathes Grimm an das k. k. Landesthesaurariat über seine im Jahre 1833 ausgeführten Untersuchungen benützte.

An allen im obigen genannten Punkten des Vorkommens von krystallinischem Kalkstein bestanden in früherer Zeit Bergbaue auf Blei und Silber. Der silberhältige Bleiglanz erscheint in dem Kalke selbst oder in dem unmittelbar angrenzenden Schiefer grösstentheils in kleinen Parthien eingesprengt, nur selten zu grösseren derben Massen anwachsend. Keine Regel des Vorkommens wurde erkannt, daher hatte der Bergbau immer mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen. Der Silberhalt der Erze schwankte zwischen 3 und 16 Loth im Zentner. Ausser diesen nesterweisen Vorkommen bildete der Bleiglanz im Valje Sutilli auch ein kleines, dem Streichen des Kalksteines und Schiefers paralleles Lager. Als Begleiter des Erzes erschienen Zink- und Manganblende, Eisenkies und Spatheisenstein, und auf dem Pisku urszului soll auch haarförmiges gediegenes Silber vorgekommen sein.

Es liegen Nachrichten vor, dass schon im Jahre 1641 in der Burza mare Eisensteingruben bestanden; später wurden im Jahre 1716 durch den Münz- und Bergwesens-Inspector J. F. Kropf Untersuchungen vorgenommen, im Jahre 1750 durch den Kronstädter Bürger Helmerich im Valje Csoragului Manipulationsgebäude errichtet und der Bergbau wieder begonnen, aber schon im selben Jahrzehent wieder der Einbussen wegen aufgelassen. — Länger erhielt sich eine Gewerkschaft in der Gegend von Mondzineu, die den Georgistollen auf dem Dialu Boitzi im Jahre 1773 auflиess. Schon im Jahre 1777 wurden auf Antrag des Oberhutmannes J. Bukovay wieder ärarische Schürfungen eingeleitet, aber wieder gelang es nicht zu befriedigenden Ergebnissen zu gelangen, und eben so wenig dauernden Erfolg hatten die späteren Bemühungen, die periodisch immer wieder aufgenommen wurden, vom Aerar zuletzt im Jahre 1833 unter der Leitung von Grimm, der im Valje Csoragului 2 Stollen, den einen bis 60, den anderen bis 75 Klafter eröffnen liess, aber stets nur auf zu wenig anhaltende Erzmittel stiess und endlich auf Auflassung der Arbeiten antrug, — von Privaten noch in den Jahren 1838 bis 1850 hauptsächlich durch Herrn M. Dük aus Kronstadt.

Noch ist von weiteren Erzfunden zu erwähnen, dass vor einigen Jahren südwestlich vom Zeidner Berg in einer kleinen Glimmerschiefer-

Parthie Gold entdeckt wurde. Eine Probe ergab 80 Denär im Zentner des Gesteines; weitere Nachgrabungen blieben jedoch erfolglos und der Bau wurde bald wieder aufgelassen; dass ferner nach Grimm in einer Schlucht des Facze Illye der Glimmerschiefer so sehr mit Rotheisensteinmasse durchdrungen ist, dass dadurch bald ein eisenschüssiges Schiefergestein von 1—2 Fuss Mächtigkeit, bald ein wirkliches Eisensteinlager gebildet werde; — dass sich ebenfalls nach Grimm in Perou Boluvanilor und Burza ferului in einem 3—4 Fuss mächtigen Thonschiefer kleine Lager von Schwefelkies finden, der Spuren von Silber enthalten soll.

8. Das Burzenländer Gebirge.

Unter dieser Bezeichnung geben wir, wieder nicht genau im Einklang mit der gewöhnlichen geographischen Eintheilung, die Schilderung der Gebirge in der südlichen Umgebung von Kronstadt, westlich bis zur Grenze gegen die im vorigen Kapitel beschriebenen krystallinischen Gesteine der Fogarascher Kette, südlich bis an die Landesgrenze, östlich bis zur Grenze der Eocenconglomerate gegen den älteren Karpathensandstein am Garcsin-Bache südlich von Tatráng, nördlich bis an die Burzenländer Ebene. In das hier zusammengefasste Gebiet fallen demnach der Zeidner Berg, die kohleführenden Schichten von Holbach, die Sedimentärgesteine der Umgegend von Holbach, Wolkendorf und Alt-Tohan, der Königstein und Bucsecs, das Schullergebirge, die Piatra mare und die Piatra mike. — Jener Theil der Burzenländer Ebene, der südlich von der Landstrasse zwischen Zeiden und Kronstadt liegt und durch die Ortschaften Wolkendorf, Alt-Tohan, Zernest, Neu-Tohan, Rosenau und Neustadt begrenzt wird, bildet eine tiefe Bucht in dieses Gebirge.

Eine weit grössere Mannigfaltigkeit der Formen bedingt durch die gänzlich verschiedene geologische Zusammensetzung unterscheidet dieses Gebirge schon dem äusseren Ansehen nach wesentlich von dem Fogarascher Gebirge. Seine Hochgipfel, an Höhe jenen der letzteren Kette nur wenig nachstehend, krönen ungeheuere aber durch tiefe Sättel von einander geschiedene Berg-Colosse, die nicht in gerader Linie aneinander gereiht sind, sich theilweise zu bedeutenden Hochplateau's erweitern, wie man sie so häufig in den Kalkketten der Alpen antrifft, und so wie diese in prallen Wänden, deren Höhe nach Tausenden von Fussen misst, gegen die Thäler oder gegen das niedrigere Bergland, aus dem sie emporragen, abdachen. Nur einige der höheren Gipfel, darunter aber allerdings die höchsten der Königstein (1174 Klftr.) und der imposante Bucsecs (1314 Klftr.), liegen auf der Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Alt im Norden und den Flüssen, die in nordsüdlicher Richtung durch die Wallachei der Donau zuströmen; andere, wie der Zeidner Berg (682 Klftr.), der Schuller (943 Klftr.), der Piatra mare und mika, finden sich nördlich von dieser in mannigfaltigen Krümmungen verlaufenden Linie und sind durch Thäler, welche die mannigfaltigsten Richtungen einhalten, von einander getrennt. Diese Verhält-

nisse bewirken, dass das Burzenländer Gebirge das mahlerisch schönste und an abwechselnden Formen reichste der siebenbürgischen Hochgebirge genannt werden kann, ja es ist kaum zu viel behauptet, dass es vielleicht mit einziger Ausnahme der Tatra unter allen Theilen der Karpathen den imponirendsten Eindruck hervorbringt.

Die kahlen Steinwände der höheren Berge entbehren natürlich jeder Vegetation, auf dem Plateau findet sich mitunter üppige Weide, Krummholz ist in reichlicher Menge vorhanden, die niederen Berge zieren theilweise noch Hochwälder, meist Buchen- und Nadelholzbestände, theilweise, wie namentlich im Terrain der Kalibaschen, dem Berglande zwischen dem Bucsecs und Königstein, sind sie Weideland.

Den Hauptantheil an der Zusammensetzung der Burzenländer Gebirge nehmen grobe bald feste bald mehr lockere Conglomerate, die wir, wenn auch keine sicheren und entscheidenden Beweise für die Annahme vorliegen, als wahrscheinlich der Eocenformation angehörig betrachten, dann der Juraformation angehörige helle Kalksteine, welche nicht nur in unzähligen Geröllen, und in oft ausserordentlich grossen Schollen dem obigen Conglomerate eingebacken sind, sondern auch ausgedehnte anstehende Felsmassen bilden und namentlich, mit einziger Ausnahme des noch ganz aus Conglomerat bestehenden Bucsecs, alle im vorigen genannten Hochgipfel bilden. Sehr untergeordnet im Vergleiche zu den Conglomeraten und Jurakalksteinen finden sich noch krystallinische Schiefer in der südlichsten Ecke des Gebietes in der Ansiedlung Fundata und am Guczan, liassische Kalksteine und Sandsteine bei Holbach und Wolkendorf und gegenüber bei Neustadt nördlich von Rosenau, dann am Burghals in Kronstadt; Neocom in wenig ausgedehnten Parthien eingekeilt im Jurakalk am Rittersteig und Valje Drakului bei Kronstadt, in der Pojána und am Wege nach Rosenau und in der Nähe des verlassenen Wachthauses Politza am Nordabhang des Bucsecs; älterer Karpathensandstein am Tömöser Pass; — wahrscheinlich der jüngeren Kreide angehöriger Sandstein bei Alt-Tohan; — Miocen-Sandstein in ziemlicher Verbreitung in der Umgegend von Törzburg, dann von Eruptivgesteinen Trachyt am Burghals in Kronstadt und bei Bacsfalu und Basalt am Kropfstein südwestlich von Wolkendorf.

Zeidner Berg. Derselbe bildet einen hohen von NO. nach SW. gestreckten Rücken mit steilen Wänden nach Ost, Nord und West und einer sanfteren Abdachung gegen SW. Die höheren Parthien bestehen aus hell gefärbtem Jurakalkstein, dessen deutliche Schichten parallel der Haupterstreckung des Berges selbst von NO. nach SW. streichen und steil nach SO. einfallen. Unterteuft wird der Kalkstein auf der Nordwestseite von dem schon im vorigen Abschnitte beschriebenen Gneisse; auf diesen folgen als Unterlage des Kalksteines zunächst graue und röthlich gefärbte Hornsteine in nicht bedeutender Mächtigkeit; wir trafen dieselben am Westfusse des Berges unterhalb der Stelle, an welcher sich ehemals ein Schloss, die sogenannte Schwarzburg befand, und nach Meschendörfer

finden sie sich auch in der Nähe der warmen Quelle am Nordfuss des Berges. Versteinerungen sind im Kalksteine des Zeidner Berges nicht gefunden worden, dagegen fand Meschendörfer in den Wasserrissen am steilen Ostgehänge, also in den höheren Schichten Dolomit anstehend; derselbe ist noch heller gefärbt als der Kalkstein, von krystallinisch-körnigem Gehänge. Bedeckt wird der Kalkstein am Ostfusse und bis ziemlich hoch am Gehänge hinauf von Conglomeraten, die deutlich geschichtet sind und dem Kalkstein conform nach SO. fallen. Gegen Süden verschmälert sich die Kalkmasse allmälich, bei der Schwarzburg ist sie schon nur mehr wenige Klaftern mächtig und keilt sich bald gänzlich aus.

Umgebung von **Holbach, Wolkendorf** und **Alt-Tohan.** Obwol die schöne Kohle von Holbach lange schon die Aufmerksamkeit der Geologen und der Techniker auf sich gezogen hat, auch Bergbaue, die aber in neuerer Zeit nur gefristet oder ganz sistirt worden zu sein scheinen, ins Leben gerufen hat, so ist doch die Art des Vorkommens und die Aufeinanderfolge der Schichten, welche mit ihr im Zusammenhang stehen, noch wenig aufgeklärt und auch bei unserem Besuche der Gegend blieb manches zweifelhaft.

Steigt man in dem Holbacher Thale, dessen unterer Theil wie schon früher bemerkt dem Gebiete der krystallinischen Schiefer angehört, aufwärts, so beobachtet man bis dicht an den Ort anstehenden Gneiss; mitten im Orte aber, der zunächst von ganz flachen Gehängen umgeben ist, sieht man in den Bacheinrissen Ausbisse der Kohle in Begleitung von dunklem Schieferthon und weissem mürben Quarzsandstein; der Letztere ist ziemlich feinkörnig, enthält wenig Glimmerschüppchen und besteht aus farblosen Quarzkörnchen, die durch ein ebenfalls quarziges, feinpulveriges, weisses Bindemittel verkittet sind; die Schichten streichen von SW. nach NO. und fallen in SO. — Die Pflanzenreste, welche namentlich der Schieferthon, aber auch der Sandstein enthält, wurden von Herrn Stur bestimmt (171) als *Cyclopteris sp.?, Anthopteris meniscoides Brongn., Taeniopteris vittata Brongn., Zamites Schmiedelii Sternb., Pterophyllum rigidum Andr., Cunninghamites sphaerolepis Braun.* Sie stellen die geologische Stellung der Schichten unzweifelhaft fest und beweisen ihre Uebereinstimmung mit der Kohlenformation von Steierdorf im Banat und den Grestener Schichten der österreichischen Alpen.

Verfolgt man von Holbach weiter den Weg in südöstlicher Richtung gegen Wolkendorf, so stösst man noch bevor man den kaum 50 Klafter höher als die Kirche des Dorfes liegenden Sattel (seine Seehöhe beträgt 407 W. Klftr.) erreicht, wieder auf anstehende krystallinische Schiefer und zwar Glimmerschiefer, der aber nur eine schmale Zone bildet, die wir als eine von Süden gegen Norden vorgestreckte Zunge deuten zu müssen glaubten. Noch auf der Höhe des Sattels stellt sich wieder Sandstein ein, leider nur sehr unvollkommen entblösst, aber nach den umherliegenden Stücken zu urtheilen, petrographisch sehr abweichend von dem, der die Holbacher Kohle begleitet. Er ist roth gefärbt, theilweise sehr grobkörnig und in wirkliche Conglomerate übergehend, die mitunter sogar an den Verrucano der Alpen erinnern. Die oft eckigen Fragmente der Conglomerate sind grauer Quarz, fleischrother Feldspath, auch Gneissbrocken,

beigemengt ist grünlicher Glimmer; weiterhin finden sich aber auch Stücke, die wieder mehr Uebereinstimmung mit dem Holbacher Sandsteine zeigen. Die Annahme Meschendörfer's, dass diese Conglomerate, die er als Arkose bezeichnet, hier die Liasformation eröffnen und ein älteres Glied bilden als der Holbacher Sandstein, ist sehr wahrscheinlich die richtige. — Weiter abwärts gegen Wolkendorf zu findet man zunächst zellige Rauchwacke in zahlreichen grösseren und kleineren Blöcken umherliegen, dann aber bis gegen den Fuss des Berges hinunter dunkel gefärbten von weissen Kalkspathadern durchschwärmten Kalkstein nicht selten mit Spuren organischer Reste, deren genauere Bestimmung aber, da sie durchgehends mit dem Gesteine dicht verwachsen sind, nicht anging. Herr Dr. Andrae erwähnt aus diesem Gebilde einen Ammoniten. Es kann wol kaum bezweifelt werden, dass dasselbe auch noch der Liasformation angehört. Unmittelbar über dem Kalkstein scheint dann, wenigstens etwas nördlich von Wolkendorf noch Eocen-Conglomerat zu folgen.

Der Kalkstein ist dem Sandstein conform gelagert; das abgetrennte Vorkommen der Letzteren in der Holbacher Mulde deutet aber wol auf eine abweichende Lagerung gegen das Grundgebirge.

In südlicher Richtung setzt der Liassandstein nach den Beobachtungen von Meschendörfer fort bis zum Kropfbach und enthält daselbst dieselben Pflanzenabdrücke wie zu Holbach. Er ist hier besonders feinkörnig, so dass die einzelnen Körner kaum mehr von der Bindemasse zu unterscheiden sind, enthält viele Glimmerschüppchen und nimmt theilweise intensiv rothe Färbung an.

Auch der Kalkstein reicht noch weiter nach Süden. Westlich von Wolkendorf am Uebergang aus dem Vulkanizza-Thal nach dem genannten Orte trafen wir ihn links am Wege, ebenfalls mit zahlreichen Spuren von Versteinerungen, darunter Bivalven, Gervillien oder Modiolen, auch eine gerippte *Myophoria?* oder *Cardita?*

Hinter diesem Kalkstein aber, aufwärts bis etwas über den Sattel, der in das Vulkanizzathal hinüberführt, herrscht wieder das Eocen-Conglomerat und ruht im Westen unmittelbar auf Gneiss; es ist hier meist ziemlich kleinkörnig und geht in wirkliche Sandsteine über. Es steht im Zusammenhang mit sandigem Grobkalk, der nach Meschendörfer's Beobachtungen die zwischen Wolkendorf und Alt-Tohan gelegenen Höhen die „Weinberge", den „grossen Steig" und das „Pojanitzchen" bildet. Ziemlich grobe Sandkörner sind durch ein Kalkcement verkittet, so dass man das Gestein eben sowol als sandigen Kalk- wie als kalkigen Sandstein bezeichnen könnte. An den verwitterten Oberflächen glaubt Herr Meschendörfer nebst anderen Fossilien auch Durchschnitte von Nummuliten erkannt zu haben.

Zu den interessantesten Entdeckungen des Herrn Meschendörfer in der Gegend, die uns beschäftigt, gehört die eines Basaltdurchbruches in der Schlucht des Kropfbaches südwestlich von Wolkendorf. Das Gestein bildet eine isolirt aus dem Eocen-Conglomerat emporragende Kuppe, den sogenannten Kropfstein; dasselbe wirkt nicht auf die Magnetnadel, gepulvert und mit Säuren übergossen zeigt es ein leichtes Aufbrausen. Olivin in Körnern bis zur Grösse einer Haselnuss ist darin häufig.

Aus der Gegend des Kropfbaches scheint das Eocen-Conglomerat bis in die Gegend von Zernest fortzustreichen; bei Alt-Tohan aber liegt ihr noch ein Gebilde anderer Art vor. Auf den Höhen unmittelbar nordwestlich von dem genannten Orte sind ausgedehnte Steinbrüche eröffnet in einem feinkörnigen Sandstein mit kalkigem Bindemittel, der in mergeligen Kalkstein übergeht, meist gelblich gefärbt ist und mit dünnen Lagen von Mergelschiefern alternirt. Er ähnelt manchen kalkigen Karpathensandsteinen und diese Analogie wird durch das Vorkommen von *Fucoiden,* dann von zahlreichen wulstigen Erhabenheiten, den sogenannten Hieroglyphen, noch erhöht. Nach längerem Suchen fanden wir darin, leider völlig unbestimmbare Bruchstücke eines grossen gerippten Ammoniten. In dem Tagebuche von P. Partsch findet sich die Angabe, dass er bei dem Herrn Prediger Fink in Kronstadt ein Fragment eines grossen Ammonshornes aus Sandstein aus der Gegend von Zernest gesehen habe. Aller Wahrscheinlichkeit stammte auch dieses Stück aus den Brüchen von Alt-Tohan und es steht zu hoffen, dass es mit der Zeit gelingen wird darin bestimmbare Petrefacten aufzufinden. Der Sandstein von Alt-Tohan streicht von NW. nach SO. und fällt flach nach NO.; er ist unmittelbar von Eocen-Conglomerat überlagert; auf unserer Karte ist er als der oberen Kreide angehörig bezeichnet.

Der Königstein. In grösseren Massen und wilderen Felsbildungen noch als am Zeidner Berge tritt der Jurakalkstein den ganzen höchsten Rücken dieses imposanten Berges bildend auf. Dieser Rücken ist etwas bogenförmig gekrümmt, indem er zwar im Ganzen ein Streichen von SW. nach NO. einhält, dabei aber wallachischer Seits mehr nördlich, siebenbürgischer Seits dagegen mehr östlich abweicht, so dass er das Segment eines Kreises bildet, dessen Mittelpunkt im Südosten gelegen ist. Der Abfall gegen SO. ist steil, doch noch bis zu ansehnlicher Höhe hinauf mit Vegetation bekleidet und zwar beschwerlich aber ohne Gefahr zu ersteigen; noch schroffer ist der Absturz am nordöstlichen Ende und gegen Nordwest.

Der Kalkstein zeigt stellenweise deutliche Schichtung namentlich am nordwestlichen Abfall, wo die Schichtköpfe zu Tage gehen. Die 1 bis 3 Fuss mächtigen Bänke fallen nach SO. — Die Unterlage des Kalksteines bilden hier die krystallinischen Schiefer des Fogarascher Gebirges. In der von mauerartigen Wänden eingeschlossenen engen und sehr steilen Schlucht Crepatura, welche aus dem Sattel zwischen dem eigentlichen Königstein und dem ihm östlich vorliegenden Berge La Ruga nordwärts hinabführt in das Thal der Burzen, fanden wir bis zum Thal nur den weissen Jurakalk, im Thale selbst aber am linken Ufer, etwa eine Stunde oberhalb Zernest steht unmittelbar Glimmerschiefer an. Das Burzenthal ist hier genau in der Grenzlinie beider Gebilde eingeschnitten. Interessant wäre es diese Grenze weiter aufwärts zu verfolgen, vielleicht würde man hier doch noch auf ältere Sedimentgebilde stossen. — Die Kalkmassen des La Ruga reichen herab bis Zernest und verbinden sich in südöstlicher Richtung unmittelbar mit jenen des Berges Mogura und reichen dann fort bis Törzburg. Steigt man aber im Zernester Thale in südwestlicher Richtung aufwärts zur Ansiedlung Tontjes, so findet man auf der Höhe dieses

Kalkgürtels ein weites Bergland von sanfteren Formen, aus welchem nur stellenweise wieder einzelne Kalkfelsen emporragen. Dieses Bergland, das Terrain der Kalibaschen, mit seinen Weideplätzen, seinen zertreuten Häusern und einzelnen meist auf höheren Gipfeln gelegenen Kirchleins besteht der Hauptsache nach wieder aus Eocen-Conglomerat, das im Norden hoch an den steilen Abfall des Königstein hinaufreicht. Ein genaueres Bild der Vertheilung der Conglomerate und Kalksteine als unsere Karte sie gibt zu entwerfen, würde weit mehr Zeit, besonders aber auch weit genauere topographische Karten als sie uns zu Gebote standen erfordert haben. Hier möge nur noch beigefügt werden, dass der Kalkstein mitunter auch röthliche Färbung annimmt, so z. B. in dem Zernester Thal, dass in einer isolirten Kalkmasse bei Pestere eine tiefe Höhle sich befindet*); endlich dass Herr Dr. Andrae (32) ziemlich hoch oben gegen den Königstein anstehenden Glimmerschiefer auffand; die Lokalität ist nicht näher bezeichnet, konnte daher auch auf unserer Karte nicht ausgeschieden werden; sie ist aber besonders darum von Interesse, weil sie ein Fortstreichen des Glimmerschiefers unter den Sedimentgebilden vom Fogarascher Gebirge her bis zu den gleich näher zu schildernden Vorkommen im Bucsecs-Gebiete andeutet.

Der Bucsecs. Südlich von Törzburg bildet die siebenbürgisch-wallachische Grenze eine tiefe Ausbuchtung nach Süden. Der Theil dieser Bucht, der zwischen Törzburg, der Grenze am Törzburger und jener am Tömöscher Pass gelegen ist, umschliesst die grossartigste Gebirgsmasse des südöstlichen Siebenbürgens, den gewaltigen Gebirgsstock des Bucsecs. Derselbe bildet ein Hochplateau mit ausserordentlich hohen beinahe senkrecht abstürzenden Wänden gegen Norden und sanfterer Abdachung gegen Süden, wesshalb man ihn gewöhnlich von dieser Seite zu ersteigen pflegt. Auch in diesem Gebiete wäre zur Anfertigung einer halbwegs genauen geologischen Karte vor Allem eine richtige topographische Karte erforderlich, welche die vielen im Munde der Bewohner üblichen Bezeichnungen der einzelnen Thäler und Bergrücken aufgenommen haben müsste. Die vorhandenen Karten gestatten kaum auch nur eine beiläufige Orientirung, so dass die Darstellung der geologischen Verhältnisse, selbst entlang unserem Wege, wo wir genauere Beobachtungen anstellen konnten, vieles zu wünschen übrig lassen mag.

Noch bevor man von Rosenau durch die Ebene dem Gebirge sich nähernd Törzburg erreicht gewahrt man zu beiden Seiten der Strasse sanfte Hügel, in denen wir endlich unmittelbar nordöstlich bei Törzburg auf Entblössungen stiessen. Es zeigte sich graublauer, mürber, sehr glimmerreicher Sandstein mit den bekannten in den jüngeren Tertiärsandsteinen Siebenbürgens so häufigen concretionären Kugelbildungen. In Törzburg selbst verengen plötzlich zu beiden Seiten vortretende Kalkfelsen, auf deren einem das noch wolerhaltene Schloss Ditrichstein steht, das Thal. Es sind die letzten Ausläufer der im vorigen Abschnitt erwähnten Kalkmassen der Mogura. Ihre Breite ist sehr gering; noch im Orte selbst

*) Wol dieselbe deren Fichtel (11) in dem Abschnitte „Pass Törzburg" Seite 106 Erwähnung macht.

findet man alsbald hinter dem Kalkstein wieder Conglomerat anstehend, das beinahe nur aus Urfelsbrocken und nur wenigen Kalkfragmenten besteht. Sie stehen, wie Herr Dr. Andrae anführt, mit Schichten von glimmerreichem grauem Sandstein in Verbindung und fallen unter 15 bis 20° gegen Süd, also von dem Kalkstein ab. Wenn Herr Dr. Andrae bemerkt, dass sie unter den Kalkstein zu fallen scheinen, so beruht dies wol nur auf wirklichem Schein oder auf lokalen Störungen. Weiter führt nun der Weg bis zum Thale von La Simon, eine kurze Strecke diesem entlang aufwärts, dann rechts auf den schmalen Grath zwischen diesem Thale und dem Mojestthale höher und höher empor. Am Wege zeigt sich fort und fort das erwähnte Conglomerat. Eine ausgedehnte Kalksteinparthie, die wir zur Rechten aus der Gegend von Unter-Mojest (U. Mocs) in südwestlicher Richtung bis gegen die wallachische Grenze fortstreichen sahen, wurde so gut es anging auf der Karte eingetragen. — Schon in ziemlicher Höhe weicht endlich das Conglomerat einer Parthie von Glimmerschiefer, die man aus dem Mojestthale in schiefer Richtung am Abhange heraufkommen sieht, und der nun anhält bis dicht zum wallachischen Grenzposten Strunga auf der Höhe der Wasserscheide. Nach den Mittheilungen von Herrn Meschendörfer setzt der Glimmerschiefer den Guczan-Berg zusammen und ist in den westlich davon gelegenen Revieren Barbuletz, Klobocset, Zsigera und Stenicsora das herrschende Gestein. Er ist meist grünlich gefärbt, Quarz nur sparsam in feinen Körnern vorhanden; Uebergänge in chloritschiefer- und thonschieferähnliche Gesteine häufig. Am Guczan-Berge beobachtete Herr Meschendörfer einen Gangstock von Granit, der in einem Umfange von nur wenigen Klaftern den Glimmerschiefer durchbricht. — Getrennt von dieser Glimmerschiefer-Parthie findet sich noch eine zweite an einem Berg nicht weit von der Kirche der Ansiedlung la Fundata, wo derselbe in einer Mächtigkeit von mehr als 100 Fuss zu Tage geht und unmittelbar von Jurakalkstein bedeckt wird.

Schon am Wege von dem österreichischen Cordonsposten Guczan gegen den wallachischen Posten Strunga hat man zur Linken eine hohe steile Kalkwand, den Grohotisch, dem man sich beim Ansteigen auf den Gebirgskamm mehr und mehr nähert. Der Glimmerschiefer fällt deutlich unter diese Kalkwand, die von N. nach S. streicht und östlich fällt, ein; aber wie es scheint zwischen beide noch schiebt sich ein Gebilde anderer Art ein, ein Sandstein mit zahlreichen Versteinerungen: Korallen, Bivalven, eine Nerinea, die an Kreideformen erinnern, die es aber leider nicht gelang näher zu bestimmen.

Der Kalkstein des Grohotisch setzt fort bis auf und etwas über den Sattel von la Strunga, doch bildet er hier wieder nur mehr ein sehr schmales Riff und nach wenigen Schritten schon abwärts auf wallachischem Boden stösst man wieder auf die Eocen-Conglomerate und verfolgt über diese den Weg bis zu dem bekannten Kloster Skit la Jalomitza, bei welchem wieder der gewöhnliche Jurakalkstein ansteht, der wie uns schien mit dem Kalkstein des Grohotisch in unmittelbarem Zusammenhange stehen dürfte. In den Blöcken unter dem Eingang zur Höhle, in welcher das Kloster sich befindet, fand Herr Meschendörfer die schon (Seite 161) erwähnten Petrefacten: *Terebratula substriata Schloth.*, *T. laeu-*

nosa Schloth. und *T. nucleata Schloth.* Sie finden sich übrigens doch ziemlich selten vor; uns gelang es nicht viel Deutliches zu erbeuten. — Weiter geht es nun wieder aufwärts durch das Jalomitzathal, bald betritt man neuerdings das Gebiet der Conglomerate, in deren ungeheuere Mächtigkeit man erst hier, wo sie das Hochgebirge bilden, eine klare Einsicht erlangt. Die Schichten liegen fast schwebend nach WSW. geneigt und bilden in dieser Richtung sanft gerundete Kuppen; gegen Norden und Osten dagegen bilden sie steile Abfälle von ausserordentlicher Höhe, an denen die Schichtköpfe blossgelegt sind; so sahen wir den Absturz gegen das Cserbuluithal, gewiss eine Wand von 3000—4000 Fuss Höhe und eben solche Wände zeigen sich nördlich vom Bucsecs im Csiganest-, Malajest- und Portuthale. — Hier auf der Höhe des Plateaus hat das Conglomerat ein grünsandähnliches Bindemittel, welches mitunter an den bekannten Belluneser Sandstein erinnert, eingebacken sind meist eckige wenig abgerundete Kalk- und Urfelsbrocken; dieselben erlangen oft sehr ansehnliche Grösse, ja ungeheuere Kalkschollen hunderte von Kubikklaftern gross, die man leicht für anstehende Massen zu nehmen verleitet werden könnte, sahen wir namentlich an einem Abhange, der, wie aus Herrn Meschendörfer's Abhandlung hervorgeht, den Namen Biszerika führt, im Conglomerate eingebacken. Auch ein Fragment von rothem Syenit fanden wir in dem Gesteine. Häufig wird dasselbe aber auch feinkörnig und geht in wirklichen Sandstein über. — In gleicher Weise nun hält das Gebilde an bis zum Gipfel Omu, dessen Spitze von drei grotesken isolirten Felsen gebildet wird, die ebenfalls aus geschichtetem Conglomerat bestehen und erkennen lassen wie erfolgreich hier die Athmosphärilien an der Zerstörung der stellenweise ziemlich weichen Conglomerat-Schichten arbeiten. An den Seiten sehen diese Felsen wie von fliessendem Wasser angenagt aus. — Auf dem steilen und beschwerlichen Pfade von der Spitze in nördlicher Richtung abwärts in das Vale Buksi, dann das Ciganest- und das Malajestthal bis weit hinab im Gross-Weidenthale hatten wir nun fortwährend die Conglomerate unter unseren Füssen. Nur noch einer Masse von anstehendem Kalkstein, der des Gross-Runk-Berges, die zu unserer Rechten blieb, kamen wir nahe.

Bei einer späteren Besteigung des Berges, die Herr Stur vornahm, fand derselbe (166) unter dem Sattel Polizhie petrefactenreiche mergelige Schichten mit einer Fauna wie sie bisher noch in keinem anderen Theile von Siebenbürgen bekannt geworden ist. Unter den von ihm mitgebrachten Stücken bestimmte nämlich Herr Prof. Suess *Rhynchonella plicatella Sow.*, *Terebratula sphaeroidalis Sow.* und einem *Disaster*, Arten, welche den braunen Jura charakterisiren.

Auch das Neocom-Vorkommen in der Nähe des Wachthauses Politza (Polizhie), dessen Meschendörfer (170) erwähnt, fand Herr Stur und brachte von da verschiedene Petrefacten, namentlich Ammoniten.

Die Umgegend von Rosenau und Neustadt. Aus dem südlichsten Theile des Burzenländer Gebirges wenden wir uns nunmehr zu jenen Parthien, welche sich der früher erwähnten tiefen Bucht des Flachlandes zunächst im Osten anschliessen. Bis weit herab im Gross-Weidenthale hatten wir im vorigen Abschnitte das Eocen Conglomerat verfolgt; die

letzte Strecke vor der Vereinigung dieses Baches mit dem kleinen Weidenbache, scheint aber, nach der Physiognomie der Gegend zu schliessen, wieder dem jüngeren tertiären Sandstein anzugehören. Die Höhen von der Vereinigung beider Bäche bis nahe an Rosenau bestehen, so viel wir aus der Ferne beurtheilen konnten, aus Eocen-Conglomerat; das schöne Schloss Rosenau selbst aber steht wieder auf einen vorragenden Jurakalkfelsen dessen Bänke nach SO. fallen; das letztere Gestein setzt erst in östlicher dann nordöstlicher Richtung fort bis zum Kirchenwald östlich von Neustadt; vor diesem Zuge gegen die Ebene zu finden sich aber wieder die älteren Liasgesteine, analog jenen der Umgegend von Wolkendorf und Holbach gerade gegenüber am Westrande der Ebene. Zunächst am Jurakalke, vom Kirchenwald gegen Neustadt hinabgehend, fanden wir in kleinen Wasserrissen entblösst weissen Sandstein anstehend, dann noch eine Parthie weissen dichten Kalksteines von Spathadern durchzogen und in seiner petrographischen Beschaffenheit einigermassen abweichend vom gewöhnlichen Jurakalk dieser Gegend; er erinnert in einzelnen Stücken an den Neocom-Aptychenkalk der Alpen und Karpathen, nimmt aber weiter nach abwärts mehr den Charakter der Liaskalksteine von Holbach an, nur dass die Farbe stets heller bleibt; er ist geschichtet mit einem Fallen nach SO.; unmittelbar darauf gelangten wir zu dem grossartigen Steinbruch am Sattrückenberg, in welchem schöne Werksteine aus einem theils ganz weissen, theils gelblich und röthlich gebänderten Sandstein gebrochen werden. Das Gestein ist ziemlich mürbe, feinkörnig, besteht nur aus Quarzkörnern, seine 2—3 Fuss mächtigen Bänke fallen nach SO., die Pflanzenreste die Herr Meschendörfer in diesem Sandsteine auffand wurden von Herrn Stur bestimmt als: *Zamites Schmiedelii Sternb. Z. n. sp.* und *Pterophyllum rigidum,* also Arten, welche mit jenen der Holbacher Kohle führenden Schichten übereinstimmen. Noch weiter abwärts in der Schlucht kommt man zu Gruben in welchen dunkelgraublauer Thon, der zu feuerfesten Ziegeln verwendet wird, gegraben wird, auch Röhren werden daraus gepresst. Leider ist über die Verhältnisse des Vorkommens wenig zu entnehmen, die kleinen Gruben auf einem Wiesengehänge, aus welchen man das Material hervorholt, gestatten weder einen Einblick in die Lagerungsverhältnisse, noch erlauben sie die Beziehungen zu den benachbarten Gesteinen zu erkennen. Auf den kleinen Halden fanden sich Stücke einer schwarzen Pechkohle; dieses Vorkommen, sowie das Auftreten des Thones auch an anderen Punkten im Gebiethe der Liassandsteine, z. B. am Nordabhang des Hundsrückenberges, endlich der Umstand, dass ähnlicher wenn auch mehr schiefriger Thonmergel auch in der Nähe des Holbacher Kohlenflötzes vorkommt, rechtfertigen wol die Annahme, auch dieser Thon von Neustadt gehöre noch der Liasformation an. Noch weiter abwärts bis Neustadt folgt dann wieder Liaskalk.

Weiter bildet der eben beschriebene Liassandstein nach Herrn Meschendörfer's Mittheilung auch die grössere Hälfte des Hundsrückenberges bei Neustadt und den Steinberg bei Rosenau, an dem letzteren Orte wird er theilweise grobkörnig und selbst conglomeratartig wie auf der Höhe westlich von Wolkendorf.

Umgebung von Kronstadt. Die nächsten Umgebungen der genannten

Stadt geben in geologischer Beziehung gewissermassen im Kleinen ein Bild der Verhältnisse, wie sie im Burzenländer Gebirge überhaupt entwickelt sind. Einzelne Berge und Felshörner mit steilen Wänden bestehen aus dem weissen Jurakalkstein, wie der Schlossberg, der schwarze Thurm, der Kapellenberg (Zinne) mit seiner Fortsetzung dem Schenken und Galgenberg, der Salomonsfels, der „hungrige Stein" u. s. w., dazwischen die niedrigen Gehänge und Rücken gebildet aus Eocen-Conglomerat.

Der Kalkstein behält an allen genannten Punkten so ziemlich die gleiche petrographische Beschaffenheit, er ist überall hell gefärbt und meist nicht oder doch nur undeutlich geschichtet. Schichtung zeigt sich am schwarzen Thurm mit einem Fallen nach NNW., zwischen den Kalkschichten ist hier eine etwa 5—6 Zoll mächtige Lage von feinkörnigem, hell grünlichgrau gefärbtem Sandstein eingebettet; in der Valje drakului, gegenüber vom Salomonsfelsen, wo wir an einer Stelle Bänke des Kalksteines mit einer Neigung nach OSO. zu erkennen glaubten, dann am Gesprengberg und der Zinne, wo nach Meschendörfer die Schichten steil nach SO. fallen, übereinstimmend mit der Hauptrichtung des Fallens der Burzenländer Kalksteine überhaupt.

Versteinerungen findet man allenthalben im Kalkstein bei genauerem Nachsuchen nicht selten, aber stets sind sie so fest mit dem Gestein verwachsen, dass es nicht gelingen will bestimmbare Stücke zu gewinnen. So fanden wir schon auf der kleinen Kuppe, nördlich von dem unter dem Namen Burghals bekannten Sattel, zahlreiche Korallen; an der Westseite des Kapellenberges, an den Gehängen gegen den oberen Theil der Stadt, zeigten sich Durchschnitte von grösseren Gasteropoden (*Natica?*) auch ein Bruchstück einer *Nerinea, Crinoiden* u. s. w. Meschendörfer (172) führt aus dem Kalkstein des Kapellenberges nach der Bestimmung von Quenstedt *Terebratula biplicata Sow.* und *Dicerus sp.* an. In dem Tagebuche von Partsch findet sich die Angabe, er habe in einem Kalkstein vom Kapellenberge einen Nummuliten gesehen; diese Angabe beruht aber wol auf einem Irrthum. Ein ebenfalls ziemlich reicher Fundort von Petrefacten ist der Kalkstein des schwarzen Thurmes. In der eben erwähnten Sandsteinschichte daselbst finden sich Bruchstücke von Belemniten von Meschendörfer als *B. hastatus?* aufgeführt und in der Kalksteinschichte, unmittelbar über diesem Sandstein, fanden wir mehrere kleine Ammoniten, aber auch wieder keine sichere Bestimmung zulassend.

Das Conglomerat besteht aus abgerundeten Fragmenten der verschiedenartigsten Burzenländer Gebirgsarten, meist Kalkstein, Quarz und krystallinischen Gesteinen. Das anscheinend Regellose in seinem Auftreten zwischen den Kalkmassen macht es leicht begreiflich, dass es von älteren Schriftstellern als mit diesen zu ein und derselben Formation gehörig betrachtet wurde, aber nicht selten bemerkt man discordante Schichtung, so z. B. bei jener Parthie die unmittelbar nördlich an den Kalkstein des schwarzen Thurmes sich anschliesst, deren Schichten deutlich nach SSW. fallen; der Umstand, dass wir im Conglomerate in der wallachischen Vorstadt in Kronstadt unter Anderem auch Gerölle von Karpathensandstein auffanden, macht es unzweifelhaft, dass dasselbe jünger sei als das letztgenannte Gebilde und gibt so einen weiteren Beleg für sein eocenes Alter.

Noch aber haben wir zweier zwar räumlich sehr wenig ausgedehnter aber sehr merkwürdiger Vorkommen aus der nächsten Umgebung von Kronstadt zu gedenken, des Liassandsteines und Trachytes vom Burghals und der Neocom-Vorkommen aus dem Kronstädter Thal.

Der Burghals ist der 343 Klafter hohe, also nur um 44 Klafter das Niveau der unteren Stadt überragende Sattel der den Kapellenberg von einer kleinen ihm nördlich vorliegenden Kalkkuppe trennt, die selbst wieder nur um einige wenige Klafter höher ansteigt als der Sattel. Auf der Höhe dieses Sattels nun findet sich am Wege sehr wenig entblösst, ein gelbbrauner, meist weicher, mitunter aber auch durch Brauneisenstein in einzelnen Concretionen fester zusammengebackener feinkörniger Sandstein, an welchem wir ein Streichen von Ost nach West und ein Einfallen nach Nord zu bemerken glaubten (Herr Meschendörfer gibt aber ein Streichen von N. nach S. an). In diesem Sandsteine nun kommen sehr häufig grosse und kleine Belemniten, seltener auch Ammoniten und Terebratula vor. An Ort und Stelle sammelten wir einzelne Stückchen der ersteren, nachträglich aber brachten uns Kinder aus den benachbarten Häusern, die wir auf das Vorkommen aufmerksam gemacht hatten, solche Bruchstücke zu Hunderten in unsere Wohnung, aus denen es mit Anwendung von sehr viel Geduld gelang, einzelne ganze Exemplare zusammenzusetzen. Die besten Funde wurden bei Kellergrabungen in den am Sattel stehenden Häuschen gemacht. Die Ammoniten bilden gerne den Kern von Brauneisenstein-Concretionen. Wieder nach den Bestimmungen von Quenstedt führt Meschendörfer (172) folgende Arten auf: *Belemn. paxillosus Schloth., B. breviformis Zieth., Amm. communis Sow., Terebratula* ähnlich *tetraedra* oder *quadriplicata, Plicatula spinosa Sow.* Unter den am Burghals umherliegenden Gesteinsstücken sahen wir schon bei unserer Anwesenheit daselbst einige von entschieden trachytischem Ansehen, doch war ihre Verwitterung so weit vorgeschritten, dass eine sichere Bestimmung nicht anging. Eine Aufgrabung die damals eben begonnen wurde, hat wol seither mehr Sicherheit gebracht, denn Herr Meschendörfer führt in seinem Werke an, dass ein Gangstock von Trachyt von sehr geringem Umfange den Liassandstein am Burghals durchsetze, dass das Gestein seiner petrographischen Beschaffenheit nach gänzlich mit jenem von Bácsfalu übereinkomme, auf welches wir später zurückkommen wollen und dass es so wie das Letztere wahrscheinlich Beudant's porphyrartigem Trachyte, d. i. dem Trachyt-Porphyr oder Rhyolith v. Richthofens zugezählt werden müsse.

Die durch ihre Petrefacten so ausgezeichnet als Neocom charakterisirten Gebilde fand Herr Meschendörfer, abgesehen von dem schon oben genannten Punkte am Wachthause Polizhie am Bucsecs, noch an drei Stellen in der Nähe von Kronstadt, nämlich am Westabhang der Zinne am sogenannten Rittersteig, in der Valje dracului und in der Pojána am Wege von Kronstadt nach Rosenau. Nur die ersten beiden der genannten Localitäten haben wir gesehen. Am Rittersteig steht der graue Mergel der die Fossilien enthält in einem steilen Wasserriss der gegen die Stadt herabgeht zu Tage, Schichtung ist keine zu sehen, wären nicht die bezeichnenden Petrefacten, so würde man den Neocom-Mergel eher unter als über dem Jurakalk gelagert vermuthen. Etwas mehr entblösst und weit reicher an Ver-

steinerungen ist das Vorkommen in der Valje dracului. Beide Gehänge dieser von West nach Ost in das Kronstädter Thal herabkommenden Schlucht bestehen aus Jurakalkstein, plötzlich stösst man auf die Mergel die petrographisch jenen vom Rittersteig gleichen und dem Kalkstein conform nach SO. unter diesen einzuschliessen scheinen. Die oberste Schichte bildet brauner knolliger Kalkstein mit denselben Petrefacten wie der Mergel, aber besonders reich an Belemniten.

Die von Herrn Meschendörfer gesammelten und von Herrn Prof. Quenstedt bestimmten Petrefacten dieser Lokalitäten sind die folgenden am Rittersteig: *Am. Castellanensis d'Orb., Terebratula biplicata Sow., T. Dutempleana d'Orb.;* in der Valje drakului: *Crioceras Emerici d'Orb., Am. tatricus Pusch., A. Jeanoti d'Orb., A. Castellanensis d'Orb., A. Grasianus d'Orb., A. Astierianus d'Orb., A. intermedius d'Orb., Belemnites Baudouini d'Orb., B. semicanaliculatus Blainv., Terebratula biplicata Sow.* Ausserdem erhielten wir von der letzten Lokalität (166) *Belemnites dilatatus Blainv.* und *Sphaerodus neocomiensis Ag.*

Der Tömöser Pass und dessen Umgebung. Durch den östlichsten Theil des Burzenländergebirges führt die frequenteste Verbindungsstrasse aus Ost - Siebenbürgen über das Grenzgebirge nach der Wallachei. Man folgt ihr von Kronstadt über Dirszte, Unter- und Ober - Tömös bis auf die Höhe der Wasserscheide am Predjal (536 Klft.) Die Strasse selbst bis nahe an Ober - Tömös führt fort durch das Eocen - Conglomerat, erst auf der letzten Strecke und namentlich am Predjal stellt sich Karpathensandstein ein. In einem kleinen Seitenthal links von der Strasse, nordöstlich von Ober-Tömös, fanden wir einen Steinbruch darin eröffnet. Das Gestein zeigte sich feinkörnig mürbe, sehr glimmerreich, blaugrau gefärbt, die sehr deutlichen, aber nicht durch Schieferzwischenmittel getrennten Schichten fallen unter etwa 30° nach Norden. Am Predjal fanden sich auch Bänke von etwas grobkörnigerem Gestein mit Schieferzwischenlagen; in einem Stücke glaubten wir Spuren von Korallen zu erkennen, sollten selbe darin wirklich enthalten sein, so müsste diese Gesteinsparthie wol der Eocenformation zugezählt werden, auf unserer Karte ist sie aber mit dem älteren Karpathensandstein vereinigt.

Im Thale Lamba, eine halbe Stunde weit von den Tömöser-Contumazgebäuden, beschreibt Fichtel (11 p. 107) einen mächtigen Absatz von Kalktuff, der von dem Wasser einer dreifachen Quelle gebildet wird.

Westlich vom Tömöser Pass erhebt sich das Schuller Gebirge dessen höhere Parthien wieder durchgehends aus anstehendem Jurakalk bestehen; nach Süden hält dieses Gestein nach den Mittheilungen von Meschendörfer an bis in das Thal von „Ettvich“ (öder Weg). Die Schichten desselben fallen conform der Richtung der meisten übrigen grösseren Kalkmassen des Burzenlandes nach SO. An einer Stelle am Wege von Kronstadt auf den Schuller fanden wir in einem Kalkblocke Rudisten (Diceras?). In der Valje calului, am Wege von dem Tömöser Thal zum Ettvich, beobachtete Herr Meschendörfer auch grobkörnigen, dunkel grünlich grauen Sandstein, den er der Eocenformation zuzählt; auf unserer Karte ist derselbe nicht besonders ausgeschieden.

Interessanter noch gestalten sich die Gesteinsverhältnisse östlich von der Tömöser Strasse. Oestlich von Dirszte, dem Ausgangspunkte dieses Thales, liegen die sogenannten sieben Dörfer; die Hügel, die zunächst im Süden an dieses Gebiet angrenzen, bestehen grösstentheils aus Eocen-Conglomerat. In einer Schlucht aber, die zwischen Bácsfalu und Türkös herabführt, stösst man wieder auf eine kleine Parthie von anstehendem Jurakalk mit Spuren von Korallen und anderen undeutlichen Petrefacten. Auf der östlichen (rechten) Thalseite bricht durch diesen Kalkstein und ringsum von ihm umgeben eine kleine Parthie von Trachyt durch, in dem in früherer Zeit hauptsächlich zur Pflasterung für Kronstadt ein Bruch eröffnet war, der aber bei unserem Besuche verschüttet war, so dass es uns nicht möglich war eigentlich frische unverwitterte Gesteinsstücke zu erhalten. So wie wir sie fanden zeigten sie eine bräunlich oder selbst grünlich grau gefärbte, erdige, rauh poröse Grundmasse mit weissen porphyrartig ausgeschiedenen Feldspathkrystallen und kleinen bräunlichen Punkten von zersetzter Hornblende oder Glimmer. Ausser diesen enthält das Gestein nach Meschendörfer auch kleine Sanidinkrystalle und in einem Stücke fand derselbe ein linsengrosses Korn von rauchgrauem Quarz. Der Contact zwischen dem Kalkstein und dem Trachyt war an mehreren Stellen gut zu sehen, aber wenig von einer Einwirkung des Letzteren auf den Ersteren zu beobachten, nur dass der Kalkstein auf ein paar Fuss weit breccienartig und vielleicht etwas fester erschien. Weiter aufwärts folgen hinter dem Kalkstein bald wieder Conglomerate; nebst Geröllen von Kalkstein enthalten dieselben hier auch viele Stücke von festem glimmerreichem Sandstein eingebacken. — Aus der Umgegend von Hosszufalu beschreibt Herr Meschendörfer noch ein Conglomerat, das sich petrographisch ziemlich wesentlich von dem gewöhnlichen Conglomerat unterscheidet. Sein Bindemittel besteht aus rauchgrauem Kalkstein, dem Fragmente von Quarz und eckige Brocken von grünlichem Glimmerschiefer eingebacken sind. Dasselbe Gestein findet sich auch bei Zaizon und Pürkeretz; wir werden auf dasselbe im nächsten Abschnitt zurückkommen. — Nicht mindere Beachtung verdient die Angabe Meschendörfer's, dass er aus einem vom gewöhnlichen Karpathensandstein ziemlich abweichendem grobkörnigem, rauhem, thonhaltigem Sandstein aus der Gegend von Csernát den Abdruck eines Pecten, den er als *P. aequicostatus* bestimmt erhielt.

Südlich von dem Gebiete der sieben Dörfer erhebt sich der Gebirgsstock des Piatra mike und Piatra mare, in dem in den höheren Parthien wieder anstehender Jurakalk vorzuwalten scheint. Wir haben dieses Gebirge nicht besucht. Von „Bánya berez" westlich vom Piatra mare beschreibt Herr Meschendörfer einen Sandstein, ähnlich jenem, der schon oben aus einem Seitengraben des Tömöser Thales erwähnt wurde und mit dem er auch zusammenhängen mag; er ist milde, feinkörnig, reichlich mit Glimmer und kohligen Theilen untermengt und wird der Eocenformation zugezählt.

II. Oestlicher Grenzzug.

9. Das Bodzaer und Bereczker Gebirge.

Ihrer einförmigeren geologischen Beschaffenheit wegen fassen wir die Schilderung der beiden genannten Gebirgsgruppen, deren erstere von den Geographen dem südlichen, die zweite dagegen dem östlichen Höhenzuge zugezählt wird, in einen Abschnitt zusammen, der demnach das südöstliche Grenzgebirge des Landes vom Garcsinbach bei Hosszufalu bis zum Uszpatak, der nahe unter Kökert (östlich von Csik-Szereda) aus Siebenbürgen in die Moldau hinübertritt, umfasst. Nordwestlich und westlich werden diese Gebirge begrenzt von den Ebenen des Burzenlandes, der Haromszék und der Csik.

Während entlang dem ganzen Zuge des Fogarascher und des Burzenländer Gebirges die Wasserscheide gleichzeitig auch die Landesgrenze bildet, herrscht das gleiche Verhältniss im Bodzaer Gebirge nur noch auf der westlichsten Strecke bis zum Csukas; von hier angefangen sind bald kleinere bald grössere Parthien der jenseitigen Gebirgsabdachungen noch zu Siebenbürgen gehörig wie das Quellgebiet und Theile des Oberlaufes der Bodza, der grossen und kleinen Puska, des Oitoz und des Uszpatak.

Nur die Gebirgsgruppe des Csukas (1025 Klafter) die höchste der beiden in Rede stehenden Gebirgsabtheilungen, erinnert durch ihre schroffen Felsbildungen und, wie weiter gezeigt werden soll, auch durch ihre geologische Beschaffenheit noch ganz und gar an das Burzenländer Gebirge, alle weiteren Bergzüge zeichnen sich durch sanftere meist waldbedeckte Gehänge und Rücken aus, doch erreichen die Gipfel immer noch ansehnliche Höhen wie der Csilganos (838⁰), der Lakocz (930⁰), der Massata (785⁰) und der Nagy Sandor (832⁰). Einzelne Sättel sind zwischen den höheren Bergen ziemlich tief eingeschnitten, und einige derselben zu bequemen Uebergangspunkten nach der Moldau und Wallachei theils hergestellt theils leicht herstellbar; so fanden wir die Höhe der Wasserscheide am Szász Bértz zwischen Zaizon und dem Bodzathal mit 518⁰, am Predjal zwischen dem letzteren Thal und Nyén mit 436⁰ und den Sattel am Wege von der Glashütte Barkany nach Zágon mit 466⁰; die Wasserscheide am Oitoz-Passe zu 443⁰ (die Messung des Herrn Binder ergab sie zu 466⁰).

Schon die mannigfaltigen Krümmungen im Laufe der Gewässer unseres Gebietes lassen erkennen, dass die Thäler und somit auch die Berggruppen desselben sehr verwickelte Gestaltungen annehmen, und dass die Letzteren nicht in regelmässigen einfachen oder parallelen Ketten aneinander gereiht sind. Die auffallendste Erscheinung in dieser Beziehung bietet die Bodza. Von ihrem Quellgebiete an den Nordgehängen des Csukas fliesst sie erst gegen Norden, dann nach NO. um bei Bodza-Fordulo plötzlich unter rechtem Winkel nach SO. umzubiegen; ähnliche Krümmungen, wenn auch nicht in so grossem Massstabe, kann man an der Puska beobachten.

Noch verdient es hervorgehoben zu werden, dass, ähnlich wie im Wiener Wald bei Wien die Wasserscheide sehr nahe an einem Rande des Gebirges, hier dem nordwestlichen, verläuft, die höchsten Bergspitzen dagegen viel weiter nach Südosten vorgeschoben sind und die Joch krönen, welche zwischen den Querthälern liegen.

Die Hauptmasse des Bodzaer und Bereczker Gebirges besteht aus einförmigem Karpathensandstein und zwar grösstentheils solchem, welchen wir der älteren, der Kreideformation angehörigen Abtheilung dieses Gesteines zuweisen zu sollen glaubten; nur die Sandsteine der Umgegend des Oitoz-Passes haben wir als eocen bezeichnet; die Grenzen beider Abtheilungen sind, wie freilich auch sonst oft in unseren Karten in anderen Gegenden der Karpathen, ziemlich willkürlich gezogen. — Gebilde anderer Art, Jurakalk und Eocen-Conglomerate herrschen in der Gebirgsgruppe des Csukas, Lias, Kreide und auch wieder Eocen-Gesteine in geringer Verbreitung bei Zaizon und Pürkeretz. Neogen-Gebilde am Rande des Gebirges gegen die Haromszéker Ebene und im Oitozthale bei Sósmezö.

Garcsin-Bach. Diesen Namen führt der Bach dem entlang auf unserer Karte östlich von Hosszufalu die Grenzscheide zwischen den Eocen-Conglomeraten des Burzenländer Gebirges und den älteren Karpathensandsteinen eingezeichnet ist. In der That fanden wir gerade beim Austritt dieses Baches in die Ebene auf der östlichen Thalseite dunkel gefärbte, schiefrige Sandsteine mit vielfach wellig gebogenen schmalen im Allgemeinen nahe senkrecht stehenden Schichten, von sehr vielen Kalkspathadern durchschwärmt und in diesen zahlreiche Doppelpyramiden von wasserhellem Qarz, die sogenannten Marmaroscher Diamanten. Das Vorkommen ist vollkommen analog jenem in der Marmarosch, namentlich bei Ökermezö und bei Bocsko östlich von Szigeth *), so wie dort findet man auch hier auf den Drusenräumen mitunter eine graphitische Substanz ausgeschieden. Weiter aufwärts in dem weiten Tatrang-Thale gegen Altschanz zu sahen wir zwar wenig Entblössungen, aber in dem vielen Schutte, welchen vor wenig Tagen ein Wolkenbruch von den nur mit Gestrüpp bestandenen Höhen herabgeführt hatte, mannigfaltige Varietäten von gewöhnlichem Karpathensandstein. Am Altschanz-Pass selbst fallen die Schichten nach der Beobachtung von Meschendörfer nach West. Wir besuchten diesen Pass nicht, sonden wandten uns von den Zollgebäuden in Altschanz ostwärts nach der:

Gebirgsgruppe des Csukas. Bis zur verfallenen Contumaz Senoga und noch über diese hinaus hielten die Sandsteine an, nur einmal kamen wir an einer Parthie grober Conglomerate vorüber, über deren Lagerungsverhältnisse gegen die Sandsteine aber nichts zu entnehmen war. Erst auf der Höhe des südlich vom Teszla, einer der Spitzen des Gebirges, gelegenen Sattels, fand sich das Conglomerat wieder vor und aus demselben taucht die Kalksteinmasse des Teszla empor, während die östlichste höchste Spitze, der eigentliche Csukas, so wie der nördlich vom Teszla

*) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 10. Jahrg. S. 429.

gelegene Dongo ganz aus Conglomeraten bestehen. Der Kalkstein zeigte sich stellenweise etwas dunkler gefärbt als jener der Kronstädter Gegend, Spuren von Korallen sind darin nicht selten; er fällt wieder steil nach SO. — Vom Sattel, der den Teszla mit dem Csukas verbindet, nordwärts gegen das Delbi-Thal uns wendend, welches in den Bodzafluss mündet, trafen wir wieder Hornstein in beträchtlicher Menge, der wol so wie am Zeidner Berg die Unterlage des Kalksteines bildet. — Das Conglomerat bildet am Csukas steile Felsparthien und zerrissene Hörner und Zacken, es ist deutlich geschichtet und fällt gegen Osten ein. Unter den einzelnen Fragmenten desselben erkennt man nebst krystallinischen Gesteinen und Jurakalk nicht selten auch Karpathensandstein.

Vom Csukas nordwärts setzt das Conglomerat wol ununterbrochen fort bis in die Nähe der Bodzaer Contumaz, wo es in wenn auch schon weniger imposanten Felsen eine Art Thalsperre bildet, oberhalb und unterhalb derselben herrscht aber wieder gewöhnlicher Karpathensandstein. Aus dem letzteren bricht eine Viertelstunde oberhalb Bodza eine mächtige Kalktuffquelle, Urletore genannt, hervor, deren Wasser in einer schönen Cascade über die selbstgebildete steile Kalktuffwand herabstürzt. Auch diese Wand beschreibt schon Fichtel (11. S. 112) ausführlicher. — Der Weg von Bodza über den Szász Bértz nach Zaizon führt fort durch das Sandsteingebiet, doch sieht man an den sanften Gehängen nur wenig deutliche Entblössungen.

Zaizon. Schon die durch ihren bedeutenden Jodgehalt ausgezeichneten Mineralquellen verleihen diesem Curorte, der zu den beliebtesten und besteingerichteten Siebenbürgens, gehört auch in geologischer Beziehung Interesse; nicht minder merkwürdig wird er aber durch die in seiner unmittelbaren Umgebung auftretenden Lias-, Kreide- und Eocenschichten.

Kömmt man auf der Strasse vom Szász Bértz nach Zaizon herab, so gewahrt man unmittelbar bevor man den Ort erreicht zur linken einen Hügel mit etwas steileren Gehängen, auf dessen Rücken Steinbrüche angelegt sind. Sie haben die Gewinnung des Kreidekalksteines zum Gegenstand, der oben ansteht, während am östlichen Gehänge in zahlreichen Blöcken der Liassandstein umherliegt, der demnach die unmittelbare Unterlage des Ersteren zu bilden scheint; der Sandstein ist gelblich gefärbt, sehr glimmerreich, enthält nicht selten Versteinerungen; (nach Meschendörfer (165) *Belemn. paxillosus Schloth., Am. radians Rein., Plicatula spinosa)* und gleicht im Allgemeinen auch petrographisch dem Sandstein vom Burghals bei Kronstadt. Bedeckung des Bodens, vielleicht aber mehr noch Mangel an Zeit, welcher eine detaillirtere Begehung der ganzen Gegend unmöglich machte, gestatteten uns nicht die Beziehungen dieses Sandsteines zu dem Karpathensandstein zu ermitteln; zu bemerken ist nur noch, dass wir etwas weiter nördlich gerade gegen Zaizon zu am Gehänge auch Stückchen von Sandstein fanden, der ganz und gar mit gewöhnlichem Karpathensandstein übereinzustimmen schien.

Auch der Kreidekalkstein ist ungeachtet der Steinbrüche hier nur sehr wenig deutlich entblösst; ja wir sahen auch von diesem Gesteine keine sicher anstehende Masse, sondern nur Blöcke, welche zu Tage gefördert und zerschlagen werden. Derselbe ist vorwaltend dunkel grau ge-

färbt oft mit geflammten oder streifigen Zeichnungen, er bricht muschlig und enthält zahlreiche Petrefacten namentlich Korallen, welche sehr rein und scharf abgegrenzt auf den Bruchflächen des Gesteines erscheinen. Die dichte gleichförmige und feste Masse desselben gestattet schöne Politur. Dasselbe Gestein setzt aber auch rechts und links vom Zaizoner Thal noch weiter fort. Bei Tatrang sind, und zwar hier in bestimmt anstehendem Gestein, Brüche eröffnet, in denen wir unter Anderem deutliche Rudisten und Nerineen auffanden, so dass die Bestimmung als Kreidekalk unzweifelhaft erscheint. Die Richtung der Schichtung gab sich aber auch hier nicht deutlich zu erkennen. Auch einige der Brüche bei Pürkeretz nordöstlich von Zaizon sind in dem Kreidekalkstein eröffnet, der hier gegen NNW. fällt. In anderen dieser Brüche dagegen gewinnt man ein sehr eigenthümliches Conglomerat, das ungemein fest ist, aus Urgebirgsfragmenten, Quarz und Kalkstein besteht, die durch ein kalkiges Cement verbunden sind. Das Gestein ist bald grobkörniger, bald feinkörniger; die letzteren Varietäten gleichen oft täuschend manchen Nummulitengesteinen, doch gelang es uns nicht Spuren organischer Reste darin aufzufinden. Die Schichten fallen bei Pürkeretz conform dem Kalkstein nach NNW., sie sind durch dünne Zwischenlager von Mergelschiefer getrennt ähnlich wie man sie im Karpathensandstein beobachtet. Zahlreiche Kalkspathadern durchschwärmen das Gestein, in dem auch auf Schichtklüften und Drusenräumen schöne Stalaktiten-Bildungen zu finden sind. Dasselbe Conglomerat steht auch am Ausgangspunkte des Zaizoner Thales zur Linken an und wird daselbst zu Pflastersteinen gebrochen. Der Umstand, dass es dem Kreidekalke aufgelagert ist, und petrographische Analogien veranlassten uns es als eocen zu bezeichnen. — Noch ist zu erwähnen, dass der Liassandstein nach Meschendörfer's Beobachtung auch bei Pürkeretz in tiefen Wasserrissen am Wege zum Kalksteinbruch ansteht, und dass der Karpathensandstein bei Pürkeretz nach demselben Beobachter nach SW. also wesentlich abweichend von der Richtung der Kreide und Eocengesteine fällt.

Was nun die Quellen selbst betrifft, so wurden dieselben, obgleich sie schon seit längerer Zeit bekannt waren, erst seit ihrer Untersuchung durch Herrn P. Schnell (174) im Jahre 1842 einer ausgedehnteren Benützung zugeführt und seither wurde ihre Beliebtheit bis auf die neueste Zeit herab durch mancherlei Anlagen für die Bequemlichkeit der Curgäste und für Verschönerungen gesteigert. Die reichste, die Ferdinandsquelle, entspringt im Thale ganz nahe am Bache; sie hat eine Temperatur von + 8° R. und liefert in 24 Stunden 4780 Mass Wasser; die Franzensquelle entspringt auf sumpfigem Boden $^1/_4$ Stunde ausser dem Orte am Fusse des Mészpong-Berges, ihre Temperatur beträgt $7^1/_2$° R.; ihre Wassermenge ist viel geringer als die der Ferdinandsquelle und dasselbe ist der Fall mit der Ludwigsquelle (Temperatur 7·75°).

Nach den Analysen von Schnell ergaben diese Quellen in einem Civilpfund des Wassers die folgenden Bestandtheile in Gran, unter denen insbesondere die bedeutende Menge von Jodnatrium in der Ferdinandsquelle in medizinischer Beziehung von Wichtigkeit ist.

	Ferdinands-quelle	Franzens-quelle	Ludwigs-quelle
Chlornatrium	4·699	0·614	0·480
Jodnatrium	1·914	0·063	—
Dopp. kohlens. Natron	10·110	0·172	4·186
„ Kalk	3·520	1·564	4·401
„ Magnesia	0·844	0·421	1·198
„ Eisenoxydul . . .	0·117	0·580	1·190
Schwefels. Natron	0·153	0·350	0·392
„ Kali	—	—	0 599
Phosphors. Thonerde	—	—	0·499
Kieselsäure	0·125	0·347	0·215
Summe der fixen Bestandtheile .	21·482	4·111	13·160
Freie Kohlensäure	8·072	7·561	13·747

Nyén, Kraszna und Zágon. Nur sehr wenig Bemerkenswerthes ist von den Touren zu berichten, welche wir zur Untersuchung des Gebietes nördlich von der Linie Zaizon-Bodza unternahmen. Am Wege von Tartlau nach Bodza-Fordulo erreicht man in Nyén die Grenze der Ebene gegen die ersten ansteigenden Hügel von Karpathensandstein. Schon die ersten Entblössungen, zu denen wir noch im Orte gelangten, zeigten dieses Gestein glimmerreich mit einer Neigung der Schichten nach NNW. und weiter hält es an durch das öde sehr langsam ansteigende Thal aufwärts bis auf die Höhe des Predjal; von hier geht es bedeutend steiler abwärts in das Bodzaer Thal, welches man etwa eine halbe Stunde oberhalb Bodza-Fordulo erreicht. Diese Strecke des Thales hat eine breite Alluvial-Ebene; die sanften Hügel im Norden bei Bodza-Fordulo bestehen aus hell gefärbtem meist ziemlich grobkörnigem nach NW. fallendem Sandstein; eine petrographische Beschaffenheit, der zu Folge das Gestein vielleicht richtiger der eocenen Abtheilung des Karpathensandsteines zuzuweisen wäre, doch wurde dasselbe auf unserer Karte nicht besonders ausgeschieden. Weiter abwärts bis zur Glashütte Kraszna wird das Thal bald enger, die Gehänge zu beiden Seiten steiler und die Sandstein-Varietäten, die wir zu Gesicht bekamen, haben den Typus des Kreide-Karpathensandsteines. Gegenüber von Kraszna am rechten Ufer des Flusses ist eine grössere Parthie von Mergelschiefer entblösst, in welchem gut erhaltene Fucoiden-Abdrücke *(Chondrites intricatus)* zu finden sind. Durch dasselbe Thal kehrten wir zurück bis nahe an Bodza-Fordulo und wandten uns dann nordwärts über die Glashütte Barkany nach Zágon, ohne etwas anderes als die gewöhnlichen Varietäten des Karpathensandsteines anzutreffen.

Kovászna. Auch dieser Ort wieder, am Rande der Sandsteingebirge gegen die Ebene gelegen, zeichnet sich durch Mineralquellen, überdies aber durch massenhafte Kohlensäure-Exhalationen aus, und hat hierdurch schon seit längerer Zeit bedeutende Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Viel Aufsehen erregte überdies in der letzten Zeit die durch öffentliche Blätter verbreitete Nachricht von der Auffindung bedeutender Eisensteinlager, welche man in der Nähe des Ortes erschürft haben wollte. Das Programm einer Eisenwerksgesellschaft „Transylvania“, welches im November 1860 veröffentlicht wurde und zur Theilnahme an den zu begründenden Eisenwerken auffordert, wird freilich selbst einem mit den Lokal

verhältnissen nicht näher bekanntem Fachmanne, schon von vorne herein als Schwindelei erscheinen. Zur Zeit unseres Besuches in Kovászna wurde uns von Eisensteinschürfungen daselbst nichts bekannt, doch bot, was wir selbst so wie schon eine lange Reihe von Jahren früher Herr P. Partsch daselbst beobachteten, hinreichende Anhaltspunkte zur Beurtheilung dessen, was von dieser Unternehmung zu erwarten steht.

Nähert man sich aus der Ebene kommend dem Orte, so gewahrt man einige sanfte Höhen, die dem Orte vorliegen und sich in ihrer Physiognomie von den höheren Bergen ziemlich gut unterscheiden. Wenn sie uns auch keine sicheren Entblössungen darboten, so glaubten wir sie doch von dem Karpathensandstein trennen und als neogen einzeichnen zu sollen. Die Berge selbst aber, so weit wir sie im Thale von Kovászna verfolgten, so wie die Gerölle, welche der Bach herabführt, bestehen aus verschiedenen Varietäten von Karpathensandstein und diesem angehörigen Mergelschiefern. Von anderweitigen Gesteinen sahen wir unter den Geschieben, vorzüglich etwas weiter aufwärts im Thale schwarze Hornsteine ganz ähnlich jenen, welche in Verbindung mit den dunklen „Schiefern von Smilno" in den Nordkarpathen im Karpathensandstein vorkommen, und eben so finden sich gröbere Conglomerate mit eckigen Quarzbrocken wie sie auch anderweitig der genannten Formation nicht fremd sind. Am Mézpatak, einem kleinen von Nord herabkommenden Seitenbache, fanden wir die Schichten steil aufgerichtet gegen Westen, also gegen das Thal zu einfallen.

Weder Partsch noch wir selbst beobachteten auch nur ein Gesteinsfragment, welches auf das Vorkommen einer anderen Formation, als der des Karpathensandsteines hingedeutet hätte, und unsere darauf basirte Vermuthung (191), dass etwa in der Nähe von Kovászna vorkommende Eisensteine keine anderen sein könnten, als die mit dem genannten Gestein so häufig in Verbindung stehenden Sphärosiderite, ward durch die spätere Untersuchung Cotta's (192) vollständig bestätigt. Am linken Ufer des Kovásznaer Baches beobachtete derselbe Einlagerungen von einige Zoll bis 1 Fuss mächtigem, „reinem Sphärosiderit", dann sehr zahlreiche Lager von minder reinem Sphärosiderit und Thoneisensteinen bis zu 4 Fuss mächtig; über deren Schmelzwürdigkeit natürlich erst dozimastische Proben Aufschluss geben können. Alle dem Karpathensandstein eingelagerten Mergelschieferbänke sind bekanntlich eisenhältig. Von ihrem procentualen Gehalt an dem Metalle aber hängt es ab, ob man sie als wirkliche Erze betrachten kann oder nicht.

Interessanter sind die Mineralquellen und massenhaften Kohlensäure-Exhalationen, welche man in Kovászna und dessen nächster Umgebung beobachtet.

Die merkwürdigste Erscheinung in letzterer Beziehung bietet der mitten im Orte im Bachbett gelegene Pokolsár (Höllenmorast) ein mit schlammigem Wasser gefüllter Tümpel, der in ein Bassin von $13^2/_3$ Fuss Länge und 6 Fuss Breite gefasst ist und zum Baden verwendet wird. Eine überaus heftige Gasausströmung hält dieses Wasser beständig in Wallung und aus einem umgekehrt in das Bassin gehaltenen Glase wird in wenig Minuten schon das Wasser gänzlich verdrängt. Für gewöhnlich

ist die Höhe des Wasserspiegels von athmosphärischen Einflüssen abhängig, mehrmals aber nach langjährigen Pausen der Ruhe fanden wahre Eruptionen statt, bei welchen das schlammige Wasser rasch zu bedeutender Höhe anstieg und in wenig Stunden die ganze Umgebung überschwemmte, Das letzte derartige Ereigniss fand im December 1856 statt.

Ausser dieser Hauptquelle von Kohlensäure aber zeigt sich ein, wenn auch minder heftiges Ausströmen des Gases allenthalben in Kovászna selbst und dem unmittelbar anstossenden Vajnafalva, indem alle Brunnen nur Sauerwasser liefern und alle Keller, besonders bei regnerischem Wetter nur mit Vorsicht betreten werden dürfen. In einer Nebengasse in Vajnafalva ist durch Ausgraben einer etwa 4 Fuss tiefen Grube und entsprechenden hölzernen Ueberbau ein Gasbad hergestellt; von den vielen Sauerquellen sind namentlich zwei, die Quelle von Czifra viz in Vajnafalva und die Horgaczer Quelle mehr in Gebrauch. Am Mézpatak, den wir etwa eine Viertelstunde weit aufwärts verfolgten, beobachteten wir an jeder ruhigeren Stelle ein fortwährendes Aufperlen von Gasblasen und zahlreiche kleine Sauerquellen. Die Quantitäten von Kohlensäure, welche in der ganzen Gegend fortwährend dem Boden entströmen, müssen ausserordentlich bedeutend sein.

Die Analyse des Wassers der wichtigsten zwei Quellen und des Pokolsár, durchgeführt von Herrn F. Folberth (182), ergab die folgenden Resultate in 10000 Thl. des Wassers:

	Pokolsár,	Czifra viz,	Horgaczer Quelle
Schwefels. Kali	1·205	0·318	1·475
„ Natron	0·104	0 756	1·469
Chlornatrium	54·408	2·084	13·464
Jodnatrium	Spuren	—	—
Kohlens. Natron	72·424	1·707	24 649
„ Kalkerde	2·505	1·889	5·185
„ Magnesia	2·973	0·629	3·817
„ Eisenoxydul	—	0·345 }	0·284
Thonerde	0·142	0·402 }	
Kieselsäure	0·170	0·286	0·370
Organische Subst.	Spuren	Spuren	Spuren
Summe	133·931	8·416	50·713
Halb gebundene Kohlens.	32·408	1·994	14·473
Freie Kohlens.	19·002	20·424	19·508
Temperatur	9—10° C.	14°	15°

Die Untersuchung des Gases im Gasbad ergab in 100 Raumtheilen 55·19 Kohlensäure, den Rest als offenbar von aussen eingeströmte atmosphärische Luft.

Wenn auch wahrscheinlich in sehr geringer Menge müssen übrigens das Gas sowol als die Wässer der Quellen Schwefel und die letzteren selbst Arsen enthalten. An den Wänden des Gasbades setzt sich nach der Mittheilung von Knöpfler (92) nach längerer Zeit Schwefel ab, ähnlich wie in der bekannten Schwefelhöhle am Büdös und in den Quellen wird nicht nur in der älteren Analyse von Belteki neben der Kohlensäure auch Schwefelwasserstoff angegeben, sondern wir fanden auch

am Mézpatak auf Klüften im Karpathensandstein offenbar als unmittelbaren Quellenabsatz weingelben Aragon mit Beschlägen und Ueberzügen von Schwefel und Realgar (190).

Das Vorkommen von noch einem anderen Salze, von Eisenvitriol auf einem bei Kovászna gelegenen Berge dem Timsohegy wird schon von Marienburg*) angegeben. Partsch liess sich an die Stelle führen, fand aber nichts von dem Salze, sondern hörte nur von Hirten, dass man auf einem entfernteren Berge nach anhaltend trockenem Wetter erbsengrosse Körner des Vitrioles finde.

Sicherer constatirt ist das Vorkommen von Marmaroscher Diamanten bei Kovászna, doch konnten wir den Fundort auch nicht besuchen.

Noch einer Angabe in der Abhandlung des Herrn Folberth müssen wir schliesslich gedenken. Er führt an, dass man in dem bituminösen Mergelschiefer von Kovászna zahlreiche Pflanzenabdrücke vorfinde, welche nach Exemplaren, die er gesehen hatte, mannigfaltigen Pflanzenarten angehören müssten. Der letztere Umstand würde darauf hinzudeuten scheinen, dass es sich nicht bloss um Fucoidenabdrücke handle, wie solche allenthalben im Karpathensandstein vorkommen und wie man sie namentlich auch schon von Kovászna selbst kennt**); eine nähere Untersuchung des Gegenstandes erscheint jedenfalls sehr wünschenswerth.

Osdola. Der längst bekannte Fundort der schon mehrfach genannten Marmaroscher Diamanten in Siebenbürgen befindet sich in der Nähe dieses östlich von Kézdi-Vásárhely gelegenen Ortes. Die unmittelbare Umgebung von Osdola ist auf unserer Karte als dem eocenen Karpathensandstein angehörig bezeichnet, da sich die im nächsten Abschnitte zu beschreibenden Gesteine des Oitózer Passes gegen Osdola zu fortzuziehen scheinen. Die Lagerstätte der Quarzkrystalle selbst würde aber natürlich wieder dem älteren Karpathensandstein zuzuweisen sein, und damit die Bemerkung des Herrn Mich. Bielz (28) in Einklang stehen, der das Vorkommen sorgfältig beschreibt und dabei anführt, der schwarzgraue Schiefer, auf dessen Kalkspathklüften die Krystalle in Begleitung von Kohlenstaub einbrechen, scheine ihm als selbstständiges Gebilde zu betrachten, welches die Unterlage des Karpathensandsteines bilden würde. — Auch Partsch besuchte den Ort. An den Gehängen eines Berges mit vielen Wasserrissen sah er zu eckigen Stückchen zerfallenden Sandsteinschiefer und daselbst lagen die Krystalle lose umher. Sie waren sehr klein, wie ein Stecknadelkopf, selten grösser, und fanden sich überhaupt nicht so häufig wie an den Fundorten in der Marmarosch. Nicht selten sind nebst den Flächen der Doppelpyramide auch die des Prisma ausgebildet, und ein überaus lebhafter Glanz zeichnet die Krystalle aus. Die im Thale von Osdola herumliegenden Stücke sind nach der Beobachtung von Partsch die verschiedenen Abänderungen des Karpathensandsteines, schwärzlicher und brauner feinglimmeriger Schieferthon herrscht vor, daneben schmutzig brauner Sandstein und Quarz-Conglomerat. Im Sandstein

---

*) Geographie des Grossfürstenthumes Siebenbürgen 2. Thl. S. 178.

**) Verh. Herm. Ver. XII. S. 197.

zeigten sich Kohlenspuren. Die Schichten streichen von N. nach S. und fallen nach West.

Ojtóz-Pass. Die gut gebaute Strasse über diesen Pass führt bis zum Orte Beretzk in der Ebene. Von hier bis auf die Höhe des Berges Magyaros, sowie auf der anderen Seite den Serpentinen der Strasse entlang bis zur Ojtózer Contumaz, zeigten sich licht gefärbte, mürbe, grobkörnige Karpathensandsteine ohne Zwischenlagen von Mergelschiefer, ein Gestein, welches nach petrographischen Analogien zu schliessen, wahrscheinlich eocen ist und als solches auf unserer Karte ausgeschieden wurde. Am Berge Magyaros fallen die Schichten meist südöstlich, am Wege abwärts scheinen die mächtigen Gesteinsbänke theilweise beinahe horizontal zu liegen. Im Thale bringen die von ostwärts herabkommenden Bäche auch Fragmente des älteren Karpathensandsteines, der also nicht weit von hier anstehen muss. Weiter abwärts bis Sósmezö verfolgte Partsch das Oitózthal. Unterhalb der Contumaz fand er an vielen Stellen aber meist nur im Flussbett den Sandstein entblösst der Pflanzenreste enthält, dessen Streichen und Fallen aber wenig Regelmässiges darbot. Bei der sogenannten Mörderbrücke (Gyilkos Hid) verengt sich das ohnedem nicht breite Thal noch mehr. Der Fluss strömt über Sandsteinfelsen hinab die steil nach Westen einfallen. Zwischen dieser Stelle und Sósmezö zeigten sich Schichten von grünlichem und rothem Schieferthon und rechts ab vom Wege kommt schöner weisser feinkörniger Gyps vor, noch weiter abwärts, schon auf moldauischem Gebiete, befinden sich die schon von Fichtel (11) (S. 143) beschriebenen Brunnen, in welchen Erdöhl gewonnen wird; diese Vorkommen stehen unzweifelhaft bereits mit der moldauischen Salzformation in Verbindung und veranlassten uns im untersten Theil des Thales eine Parthie von jüngeren Tertiärgebilden einzuzeichnen. Auch bei Sósmezö selbst, dessen Name (zu deutsch Salzfeld) auf das Vorkommen von Steinsalz deutet, soll nach Fichtel das Erdöhl an vier verschiedenen Punkten vorgekommen sein und Bitumen wird von Foith (29) als beständiger Begleiter des wallachischen Steinsalzes bezeichnet, dem das letztere sogar seine oft bräunliche Farbe verdankt. Im Grenzbache fand Partsch einen muschelführenden Kalkstein und auch in Begleitung des Gypses soll wie er hörte poröser Kalkstein vorkommen.

Jedenfalls verdient das Ojtóz-Thal, nicht minder aber auch die weitere Fortsetzung der Sandsteingebirge nordwestlich von demselben, die wir nicht besuchen konnten, eine sorgfältigere Untersuchung.

10. Das Persányer Gebirge.

Den südlichsten Theil der von den Geographen diesem Zuge beigezählten Höhen, den Zeidner Berg und was sich im Süden anschliesst bis Alt-Tohany, wurde bereits in dem Abschnitte über das Burzenländer Gebirge mit aufgenommen. Es erübrigt noch die Schilderung des Höhenzuges der nördlich vom Zeidner Berg und den östlichsten Ausläufern der Fogarascher Kette in nordnordöstlicher Richtung fortläuft und die Letztere mit dem Trachytzuge der Hargitta verbindet.

Dieser Zug der eine Länge von etwa 8 Meilen und im Süden eine Breite von 2 bis 2½ Meilen, weiter im Norden aber nicht mehr viel über eine Meile besitzt, wird zwischen Agostonfalva und Héviz von dem Altflusse in einem engen Spaltenthale quer durchrissen. Südlich von diesem Durchbruche läuft die Wasserscheide näher am Ostrande als am Westrande, gegen Osten ist demnach der Abfall steil, gegen Westen senken sich ziemlich lange und breite Querthäler, die noch viel Raum für Ansiedlungen bieten würden, nach der Thalebene des Alt hinab; die Höhen zu welcher die Gipfelpunkte dieses Zuges ansteigen, bleiben weit zurück hinter jenen der in den vorigen Kapiteln beschriebenen Gebirgsgruppen. Wahrscheinlich der höchste Punkt ist der trigonometrisch gemessene Vár-hegy nordwestlich von Marienburg mit 573 Klaftern; für die Höhe der Sättel liegen zwei Messungen vor, die eine für den höchsten Punkt der Strasse zwischen Persány und Vlédeny mit 322 Klaftern, die andere für den höchsten Punkt der Strasse von Héviz nach Nussbach mit 358 Klaftern. Aus dem nördlich vom Altdurchbruch gelegenen Theile des Gebirges wäre zu erwähnen der ebenfalls trigonometrisch bestimmte Merkettö mit 520 Klaftern.

Entsprechend der sehr mannigfachen geologischen Beschaffenheit des Gebirges ist auch seine äussere Physiognomie in verschiedenen Theilen eine sehr abwechselnde, der südlichste Theil und beinahe dem ganzen Zug entlang die östliche Hälfte besteht aus Eocen-Conglomeraten mit zwar häufig steilen, aber doch nur selten felsigen Gehängen; in der nordwestlichen Hälfte erlangen Jurakalkmassen mit schönen Felsbildungen die grösste räumliche Ausbreitung, untergeordneter sind, wahrscheinlich liassische, Kalksteine und Kreidekalke, dann in dem Grunde einiger nach Nordwest hinabziehender Thäler krystallinische Schiefer. Eine ansehnliche Verbreitung erlangen in der Umgebung von Héviz und Bógat Basalt-Conglomerate und Tuffe aus denen Basalt selbst in einzelnen Kuppen emporsteigt, überdiess trifft man, wie weiter umständlicher gezeigt werden soll, namentlich in der nördlichen Gebirgshälfte, Trachyte als letzte Ausläufer der Hargittamasse und Augitporphyre, dann eocene Sandsteine und miocene Trachyttuffe in bedeutender Verbreitung. Unzweifelhaft gehört demnach das Persányer Gebirge zu dem in geologischer Beziehung interessantesten des ganzen Landes; die Spezialaufnahme desselben wird gewiss noch viel neue Thatsachen aus demselben kennen lehren.

Strasse von **Persány** nach **Zeiden.** Auf der Reichsstrasse von Sárkány nach Kronstadt fahrend, erreicht man nach Persány sanfte, durch ihr äusseres Ansehen schon als miocen charakterisirte Hügel, auf deren einem unmittelbar vor dem Orte auch ein Salzbrunnen sich befindet, dessen überfliessendes 8% enthaltendes Wasser in Verwendung steht. In Persány selbst sind ausgedehnte Steinbrüche in der Palla eröffnet, welche vortreffliche Werksteine liefern, die im ganzen südlichen Siebenbürgen zu Bauten verwendet werden, man verführt sie einerseits bis Hermannstadt und Karlsburg, andererseits bis in die Csik. Das Gestein bricht in 2—3 Fuss

mächtigen, sehr regelmässig geschichteten und sehr sanft nach NW. geneigten Bänken, dasselbe ist ungemein feinkörnig, bald grünlich, bald weiss gefärbt. Sagen über das Vorkommen fossiler Fische, von denen einer vor Jahren in dem Bruche gefunden und nach Pesth gesendet worden sein sollte, gehen im Munde der Arbeiter, doch konnten wir keine Spur von organischen Resten auffinden.

Am Gehänge hinter Persány aufwärts fanden wir die Strasse geschottert mit sehr mannigfaltigen Gesteinen, röthlichem und anders gefärbtem, sehr glimmerreichem Sandstein, dunklem bituminösem Kalkstein, rothem Hornstein und rothem Porphyr, dann Urgebirgsfragmenten. Alle diese Gesteine stammen, wie man in den Seitengräben leicht beobachtet, aus einem Conglomerate, welches das ganze Gehänge von Persány aufwärts zusammensetzt und wol zweifelsohne mit den Eocen-Conglomeraten der Burzenländer Gebirge in Parallele gestellt werden muss. Das häufigere Auftreten von rothem Porphyr der mit jenem der Sinkaer Gegend übereinstimmt, deutet vielleicht auf ein Vorkommen von anstehenden Massen dieses Gesteines in grösserer Nähe, doch konnten wir solche nicht auffinden. Weiter aufwärts ist die Strasse hauptsächlich mit Kalkstein der nicht selten undeutliche Spuren von Petrefacten enthält, geschottert. An der Strasse selbst fanden wir ihn nirgends anstehend, aber er bildet wie uns Herr R. Hoffmann mittheilte, die nördlich von der Strasse befindlichen Höhen des Kopacsu und Vladinarberges und gehört wahrscheinlich der Juraformation an.

Am östlichen Gehänge abwärts etwa eine halbe Stunde vor Vledény auf der rechten Seite des Homoródbaches, ist wieder eine Entblössung in einem alten Steinbruche zu sehen. Das Gestein, ein mittelkörniger bräunlich gefärbter mürber Sandstein, bildet mächtige, beinahe horizontal liegende Bänke, zwischen welchen dünne Lagen von weissem Mergel ausgeschieden sind. Zahlreiche Nummuliten sind im Sandsteine eingeschlossen, dieser Fund war uns um so willkommener als er zur Bestättigung der Annahme dient, dass die oft erwähnten Burzenländer Conglomerate, mit denen der Sandstein hier wol sicher in Verbindung steht, der Eocenformation zugezählt werden müssen. Weiter bis Vledény, das in dem weiten Homoródthale liegt, war nicht mehr viel zu sehen; auf der Höhe zwischen Vledény und Zeiden sieht man in den Bachrissen wieder mehrfach anstehende Schichten des Conglomerates die vom Zeidner Berge ab gegen Osten fallen und mit jenen des Ostgehänges dieses Berges in Zusammenhang stehen.

Krizba, Nussbach und der Várhegy. Deutlicher schon als in der Gegend von Vledény sieht man von Krizba aus gegen das Persányer Gebirge ansteigend die jüngeren Tertiärgebilde. Krizba selbst liegt auf einer sehr deutlich ausgesprochenen breiten Diluvialterasse, deren ein paar Klafter hoher Abfall gegen die Ebene, von Neudorf bis Marienburg und andererseits bis Szunyogszék, so ziemlich dem Laufe des Homoródbaches folgt. In einem Bacheinrisse in Krizba selbst beobachteten wir von oben nach unten:

Dammerde	2 Fuss.
Schotter mit Dammerde gemengt	2 „

Gelben thonigen Sand mit Schottereinlagen . . 12 Fuss.
Blauen thonigen Sand bis zum Bachspiegel . . 2 „

Auch der sanft ansteigende Boden unmittelbar hinter Krizba hat thonigen Diluvialsand zur Unterlage, weiter aufwärts aber in den tieferen Schluchten erscheint blauer Thon entblösst, der schon der Tertiärformation angehört, denn weiter nordöstlich, zwischen Nussbach und Rothbach, fand Herr Meschendörfer in diesem Gebilde, welches daselbst mit gelben Sandschichten wechsellagert Conchylien und zwar *Cardien*, *Valvaten*, besonders aber *Congerien* und *Paludinen*, also offenbar dieselben Formen, welche aus den Congerienschichten von Árapatak, östlich von Marienburg, schon lange bekannt sind. Die steileren Gehänge, die nun über dieses Hügelland emporsteigen, bestehen durchaus aus dem schon so oft berührten Eocen - Conglomerat das auch hier stellenweise schöne Felsen bildet, wie namentlich bei den Ruinen der Heldenburg nördlich von Krizba, welche auf derartigen Felsen gebaut war. Das Conglomerat hält an, nicht nur bis auf die Höhe des Kammes und die Spitze des Várhegy, sondern auch bis tief hinab am westlichen Gehänge, so am Abhang gegen das Kománathal zu, bis nahe an die Sohle des Thales und zwischen Nussbach und Bogát über den Weissbrunn bis etwa eine halbe Stunde vor dem letztgenannten Ort.

Thäler von **Komána** und **Venicze.** Steigt man von der Höhe des Várhegy in das Kománathal hinab, so zeigen sich noch bevor man die Sohle desselben erreicht die ersten Parthien von anstehendem Kalk und weiter abwärts zeigen bald alle aus den Seitengräben herabkommenden Gerölle, dass dieses Gestein zur rechten und linken die höheren Berge zusammensetzt. Die Varietäten die wir antrafen sind ziemlich mannigfaltig, viele gleichen den gewöhnlichen jurassischen Kalksteinen der Burzenländer Gebirge, sind hellweiss gefärbt und dicht, andere zeigten röthliche oder auch gelbliche Farben, in einem Stücke fanden wir eine *Rhynchonella* die Herr Prof. Suess als *Rh. nuciformis Sow.* bestimmte und in einem Brocken des röthlichen Kalkes fanden wir deutlich erkennbare *Hippuriten*, so dass ein Theil dieser Kalksteine jedenfalls der Kreideformation angehören muss. Die Sohle des Thales dagegen zeigt anstehenden Glimmerschiefer der sehr glimmerreich und quarzarm ist und Uebergänge in glimmerigen Thonschiefer bildet, er führt an einigen Stellen viel Eisenkiese, die zu Eisenvitriol verwittern und zu Schürfungsbauten Veranlassung gaben; thalab hält das Gestein ziemlich lange an und aus den Seitengräben herabkommende Schuttmassen zeigen, dass es auch in diesen noch stellenweise blossgelegt ist. Weiter abwärts bis nach Felsö Komána herrscht eine grosse Abwechslung von verschiedenen Gesteinsarten, wir trafen zunächst am Glimmerschiefer wieder Hippuritenkalksteine und mit diesen in Verbindung Mergelschiefer, dem Ansehen nach jenen unserer alpinen Gosauformation ähnlich, aber keine Petrefacten darin. Eruptivgesteine, theilweise wahrscheinlich zu den Augitporphyren gehörig, theilweise aber vielleicht auch wirkliche Basalte, durchbrechen die Kalksteine sowol, als auch den Mergel und haben den letzteren nach Meschendörfers Beobachtungen zu einer dichten, hornsteinähnlichen, wie Glas brechenden Masse, gefrittet. Noch weiter abwärts folgen dunkel gefärbte Kalksteine,

welche wir, als wahrscheinlich übereinstimmend mit jenen der Wolkendorfer und Neustädter Gegend, als liassisch bezeichneten und auch weiter nördlich am Wege von Also Komána nach Kutsuláta bis an die Strasse herabkommend beobachteten. Ganz am Rande, gegen das Altthal endlich, am Wege von Felsö Komána nach Also Venicze, zeigten sich auch Trachyttuffe, als letztes Ende des schmalen Zuges der von Persány über Grid und Felsö Venicze bis F. Komána fortzieht.

So wie im Kománaer Thal, soll, wie man uns mittheilte, auch in dem von Venicze Glimmerschiefer zu Tage gehen und ein Gleiches findet wahrscheinlich auch im Thale von Kutsuláta statt. Auch bezüglich dieser Gegend muss ich darauf aufmerksam machen, dass unsere flüchtige Begehung eben nur hinreichend war um auf das viele Interessante, welches sie enthält aufmerksam zu machen; erst bei einer Detailaufnahme wird es möglich werden eine vollständigere Darstellung derselben zu entwerfen.

Héviz, Bogát und **Reps.** Der Kalkstein der Thäler von Venicze und Kutsuláta wird in seinem Fortstreichen nach Norden plötzlich unterbrochen durch mächtig entwickelte Basaltgebilde, welche am rechten und linken Ufer des Alt in beträchtlicher Ausdehnung auftreten und im Allgemeinen ein niederes, sanft geformtes Hügelland bilden. Der räumlichen Ausdehnung nach herrschen Basalttuffe weitaus vor, aus ihnen ragen kleinere Parthien von fest anstehendem Basalt meist nur wenig höher hervor. Die Basalttuffe bei Gáld, westlich von Héviz, sind wol nur durch spätere Auswaschungen des Alt, dessen breite Thalebene mit Diluvium und Alluvium erfüllt ist, von der Hauptmasse getrennt; schon als ursprünglich getrennte Eruptionen dagegen sind der Schlossberg von Reps, dessen Basalt durch gewöhnliche Miocengebilde emporgedrungen ist und der Hügel bei Also-Rákos, dessen unmittelbare Umgebung Palla (Trachyttuff) bildet, zu betrachten. Die Basalttuffe gehen nicht selten in grobe Conglomerate mit kopfgrossen und noch grösseren Gesteinsfragmenten über, wir trafen sie am Wege von Unter-Komána nach Héviz unmittelbar nach Hidegkút; die Basaltfragmente die sie enthalten sind theils dicht, theils ganz porös und schlackig. Am oberen Ende des Dorfes Héviz, unmittelbar bei der dortigen Spiritus-Brennerei, ist eine niedere aus Basalt bestehende Felswand entblösst, in der oberen Hälfte derselben ist der Basalt in grosse unregelmässige vertical stehende Säulen abgesondert, die untere Hälfte dagegen erscheint in unregelmässige horizontale Platten zerklüftet. Nur wenige Schritte oberhalb dieser Stelle entspringt eine sehr starke Quelle, welche sogleich eine Mühle treibt und Kalktuff in bedeutenden Mengen abgesetzt hat, welcher wieder vom Hauptbach durchrissen, schroffe, ein paar Klafter hohe Wände bildet. In dem Tuff finden sich zahlreiche Gehäuse von Land- und Süsswasserschnecken der Jetztzeit, wie *Helix bidentata, H. faustina, Succinea* u. s. w. Jedenfalls durchströmt das Wasser dieser Quelle in seinem unterirdischen Lauf wenn nicht den festen Basalt, so doch die Basalttuffe, seinen Kalkgehalt bringt es aber wol aus grösserer Tiefe mit empor.

Am Wege von Héviz durch die Bogáter Schlucht aufwärts halten die basaltischen Gesteine an bis auf etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden südöstlich von Héviz; beiderseits im Thale sieht man bald Tuffe, bald anstehende Basalt-

massen, die wieder theilweise dicht, theilweise schlackig, stellenweise auch kugelig abgesondert erscheinen. Kurz vor der bedeutendsten Bachgabelung, auf welche man in diesem Thale stösst, erscheint, leider so unvollkommen entblösst, dass wir über das Verhältniss zu den Basaltconglomeraten nichts weiter ermitteln konnten, lebhaft grün gefärbte Palla in horizontalen Schichten und bei der Gabel selbst sandig krystallinischer Kalkstein der ein paar schöne Felsen bildet; er enthält Spuren von Cidaritenstengeln, ist bald weiss, bald röthlich gefärbt und gibt sich durch eingebackene Körner und Gerölle von Quarz als zu dem Eocen-Conglomerat gehörig zu erkennen, das weiter aufwärts unmittelbar folgt und als dessen tiefste Schichte er zu betrachten ist.

Zwischen Héviz und Mátéfalva bildet der Alt eine tiefe Krümmung nach Süden bis gegen Datk zu; die am rechten Ufer längs dem Alt geführte Strasse schneidet diese Krümmung ab; hier im „Repser Freithum" steht wieder Basalt-Conglomerat in mächtigen Massen mit grossen Gesteinsbrocken an, bald dahinter aber, gegen A. Rákos, folgt schon die Palla. Aus dem Repser Freithum und wie man uns mittheilte auch aus der Gegend von Mátéfalva stammen die kugelförmigen Aggregate von körnigem Olivin, die ganz ähnlich den „Olivin-Bomben" der Gegend von Gleichenberg in Steiermark, in den Basalt-Conglomeraten vorkommen. Bei Datk erreichen dieselben nach Herbich einen Durchmesser von 2—3 Fuss und wahrscheinlich aus derselben Lagerstätte stammt der von Blum (193 b.) beschriebene gigantische Olivinkrystall, der über 3 Zoll lang, 3 Zoll breit und 2¼ Zoll dick, von Rissen und Sprüngen durchzogen ist und dessen Aussehen auf Auswitterung aus einer Gebirgsart hindeutet. Auch Lenzit, dann Hornblende, Hyalith und Glimmer in kleinen schwarzen Tafeln, führt Ackner unter den Mineralvorkommen aus dem Basalttuff des Repser Freithumes auf.

Reps. Am Wege von Héviz nach diesem Orte, dessen Basaltvorkommen des Zusammenhanges wegen auch noch hier mit aufgenommen werden möge, obgleich es westlich von dem Persányer Gebirgszuge abliegt, passirt man erst die Alluvialebene des Alt und des Homoródflusses, und kömmt dann über sanfte Höhen an welchen, stellenweise in ihrer Lagerung sehr gestörte Miocenschichten entblösst sind; unmittelbar vor Reps ist ein Salzbrunnen, im Orte selbst eine Schwefelquelle, die nach Herrn Heinrich Müller (93) in 16 Unzen enthält:

Kohlensäure	0·145	Gran.
Thonerde	Spuren	
Eisenoxydul und Phosphorsäure	1·145	„
Schwefelsaurer Kalk	2·334	„
Chlorcalcium	2·104	„
Chlormagnium	2·088	„
Chlorkalium	25·136	„
Chlornatrium	168·476	„
Kohlensaurer Kalk	3·072	„
Kohlensaure Magnesia	3·901	„
Summe der festen Bestandtheile	208·401	„

An Kohlensäure ist gerade nur die zur Bildung der Bicarbonate

erforderliche Menge vorhanden. Schwefelwasserstoffgas an der Quelle selbst fand Herr Apotheker E. Melas in 16 Unzen 2·098 Gr.

Nordwestlich im Ort erhebt sich der den Thalboden um 57 Klafter überragende, von einer Burg gekrönte Schlossberg; bis ziemlich hoch hinauf auf der nordöstlichen Seite reichen die Tertiärschichten; es sind Mergel mit dünnen Lagen von mürbem Sandstein wechselnd, die theilweise gebogen und steil gehoben sind. Der höhere Theil des Berges besteht aus festem Basalt, der vorzüglich gegen oben zu wieder schlackig wird. Besondere Absonderungsformen sind nicht zu erkennen. Das Gestein ist grau gefärbt und enthält, obgleich nicht häufig, Olivin. An dem steilen Gehänge der Südseite sind auch Basalttuffe zu erkennen.

Alt-Durchbruch zwischen Alsó- und Felsö-Rákos. Unmittelbar vor der Thalenge, die bald hinter Alsó-Rákos beginnt, erhebt sich nordöstlich von dem genannten Orte ein breiter Rücken, der letzte der hier zu erwähnenden Basaltberge, auf dessen Höhe das Gestein in schönen und sehr deutlichen Säulen ansteht. Es enthält Olivin und ist ebenfalls theils dicht, theils schlackig poröse. Sowol südlich davon an der Strasse, als östlich an einem ziemlich starken von Nord herabkommenden Bache steht Palla in geneigten Schichten an. Offenbar hat sie der Basalt durchbrochen, wieder ein Beweis für das jüngere Alter des ersteren Gesteines. Auch vis-à-vis am linken Ufer des Alt erkennt man deutlich an ihrer hell weissen Färbung die Palla, doch hält sie nur sehr kurze Zeit an. Der oben erwähnte Bach bildet ihre Grenze gegen den Jurakalkstein, der nun auf eine Strecke von etwa einer Stunde die Wände der eigentlichen Thalenge bildet, denen sich, auch aus Kalkstein bestehend, im Süden der Nagy-Köveshegy und im Norden der Alsó-Rákos-Tepej oder wie er auf der Aufnahmskarte des Generalstabes genannt ist, der Hodoky-Teteja, anschliessen. Das Gestein ist meist weiss, mitunter aber auch röthlich und breccienartig. Von Versteinerungen sahen wir nur undeutliche Spuren, Partsch erwähnt jedoch darin eine Bivalve gesehen zu haben und Herbich führt darin Korallen und *Nerineen* an.

Sehr interessant sind die mit dem Kalkstein in innigem Verbande stehenden Eruptivgesteine und Rotheisensteinlagerstätten, über die wir die ersten genaueren Nachrichten Herrn Herbich (193) verdanken. Man trifft sie an mehreren Stellen entlang dem Alt-Durchbruch nicht minder aber auch nördlich und südlich davon besonders schön entwickelt, an den (auf der Karte nicht angegebenen) Punkten in Süköpatak, Girkosköpatak, Szörmay und Tepeipatak unter oder zwischen dem Kalkstein. Herbich bezeichnet diese Gesteine als „verschiedene Varietäten der Grünstein- und Ophiolit-Formation", von denen namentlich „Diabas, Serpentin, Gabbro und Hypersthenit" zu beobachten seien.

An der Strasse am Alt-Durchbruch selbst trafen wir zwei wesentlich verschiedene Eruptivgesteine; das eine zeigt eine dunkelgraugrüne Grundmasse mit ziemlich feinkörnigem Gefüge, darin ausgeschieden sind mehrere Linien grosse schmutzig grau oder auch gelbgrün gefärbte Feldspathkrystalle mit sehr deutlicher Streifung auf den Theilungsflächen und unvollkommenem Fettglanz auf den Bruchflächen; wol sicher Oligoklas. Das spezifische Gewicht des Gesteines im Ganzen (die Grundmasse von den

ausgeschiedenen Krystallen zu sondern geht nicht gut an) beträgt 2·72; in Säuren braust es eine kurze Zeit hindurch ziemlich heftig. Der augitische Bestandtheil ist in den uns vorliegenden Stücken nirgends zu erkennbaren Krystallen individualisirt, doch reichen die angegebenen Charaktere wol hin die Einreihung des Gesteines zu den Augit- oder Diabasporphyren zu rechtfertigen.

Das andere Eruptivgestein hat eine ziemlich hell röthlichgraue verwittert aussehende, etwas poröse Grundmasse, die am Stahle stark Funken gibt und in der kleine, röthlich gefärbte Feldspathkrystalle (wol Orthoklas) ausgeschieden sind; es ist ein wahrer Felsitporphyr.

Ob wirklich auch Serpentin in Verbindung mit den Augitporphyren auftritt, oder ob die mitunter serpentinähnliche Grundmasse des Diabasporphyres zu einer irrigen Bestimmung verleitet habe, vermögen wir nicht zu unterscheiden. „In unmittelbarem Zusammenhange mit Diabas und Serpentin" schreibt Herbich „stehen die hier vorkommenden Rotheisensteine und zwar derart, dass sie dem Bergmann dort wo sie auftreten stets ein sicheres Auffinden des Eisensteines verbürgen."

Näher schildert er ferner das Vorkommen auf der Dionys-Grube bei Alsó-Rákos. Reiner, thoniger Rotheisenstein, deutlich geschichtet und nach Ost einfallend bricht daselbst ein; er zeigt theilweise oolithische Struktur und einige hundert Fuss davon entfernt zeigt sich dunkelleberbrauner Jaspis in unförmlichen Massen, der mitunter ebenfalls in reinen Eisenstein übergeht. In diesem Jaspis dürfte wol ein Analogon der Hornsteine zu erkennen sein, die wir bereits an mehreren Stellen als das Liegende der Kalksteine im Burzenländer Gebirge kennen gelernt haben. — „In Vöröskö-arka bildet der Rotheisenstein unförmliche Massen mitten im Diabas und Serpentin. Feine schmierige Schuppen von kirschrother Farbe erfüllen ein Gestein, welches nach Ausziehen des Eisenoxydes durch Salzsäure als ein fein poröser, zelliger Quarz zurückbleibt."

Auch bei Vargyas (nördlich von Felsö-Rákos) findet sich Rotheisenstein auf dem höchsten Rücken des Alsó-Kert, eingelagert in ausgedehnten Massen von rothem Jaspis, und von denselben Gebilden wird eine mächtige „Serpentin"-Kuppe im Thale des Szarmanypatak auf der Westseite umsäumt. An allen diesen Stellen zeigt sich der Jurakalkstein in unmittelbarer Nähe.

Noch ist einer Beobachtung Herbich's zu gedenken, der zu Folge im Süköpatak zunächst auf unseren Eruptivgesteinen eine 30—40 Fuss mächtige Lage von dünngeschichtetem, gelbgrauem, sandigthonigem Kalkstein liegt, dessen Schichtungsflächen mit *Gervillien* und kleinen *Myophorien* angefüllt sind, welche ihm auf Trias-Gebilde zu deuten scheinen. Wir werden auf ähnliche Gebilde noch in der Gegend von Balán zurückkommen.

Der letzte Theil des Alt-Durchbruches, östlich von den Kalksteinmassen besteht wieder aus den Eocen-Conglomeraten und Sandsteinen, der nördlichen Fortsetzung jener Gebilde, welche die ganze Ostseite des Persányer Gebirges zusammensetzen. Sie fallen von dem Kalksteine ab nach Osten. Bei Felsö-Rákos folgen nach den Beobachtungen von Herbich von unten nach oben in der Reihenfolge der Schichten erst grobe

dann feinere Conglomerate, dann gelbe Sandsteine in mächtigen Schichten, weiter graue mit Kalkspathadern durchzogene glimmerreiche Sandsteine, die dem gewöhnlichen Karpathensandstein ähneln, endlich zu oberst gelblichbraune, theils dichte, theils tuffartige Kalksteine mit Nummuliten.

Homoród-Thal. Dieses Thal, welches den nördlichsten Theil des Persányer Gebirges im Westen begrenzt, ist breit und offen, und bot uns daher leider sehr wenig geologische Aufschlüsse. So ziemlich der einzige Punkt, an welchem wir am ganzen Wege von Reps bis Homoród-Almás anstehendes Gestein zu sehen bekamen, ist der steile Hügel, auf dem das Schloss bei Sommerburg steht; derselbe besteht aus abwechselnden Schichten von sehr grobem Conglomerat und Sand, welch' letzterer 1—2 Zoll mächtige Zwischenlager von Mergel führt; die stark gehobenen Schichten streichen übereinstimmend mit dem Grat des Hügels von NNO. nach SSW. und fallen steil ostwärts. Das Conglomerat ist locker, in ihm selbst stecken wieder Blöcke eines festeren wol eocenen Conglomerates. Die anstehenden Trachytmassen, die auf unserer Karte östlich von Homoród, dann östlich, westlich und nördlich von Sommerburg eingezeichnet sind, wurden nach Angaben eingetragen, die man uns in Reps über das Vorkommen dieses Gesteines machte. Die Eocensandsteine dagegen, welche nach unserer Karte den das Thal östlich begrenzenden Höhenzug zusammensetzen, fanden wir zusammen mit trachytischen Gesteinen in den von Ost herabkommenden Gräben. Weiter nördlich zwischen Homoród-Ockland und Almás bringen die Bäche hauptsächlich nur mehr Trachyt-Bruchstücke herunter, und am Wege von Almás ostwärts über den Rücken in das Vargyasthal zeigte sich auf der Höhe so viel Trachytschutt, dass wir eine vom Hargittazuge auf der Höhe nach Süd vorgestreckte Zunge dieses Gesteines einzeichnen zu dürfen glaubten. Nordöstlich bei H.-Almás erhebt sich ein steiler Hügel mit einer gegen den Ort zu entblössten Wand, der auch wieder aus lockerem Conglomerat besteht, die Berge westlich davon aber bei Abosfalva und weiter bis Homoród St. Marton bestehen nach den Beobachtungen von Partsch aus Trachyt-Conglomerat, nur zwischen Almás und Abosfalva beobachtete er in grosser Zahl Geschiebe von lichtem, gelblichweissem Kalkstein, von braunem, fein- oder grobkörnigem Karpathensandstein und von grauem, verhärtetem Mergel. Diese Gesteine stammen wol auch aus dem jungtertiären Conglomerat, welches wir von den Trachyttrümmergesteinen weiter nicht zu trennen vermochten.

Noch haben wir zu erwähnen, dass man an vielen Stellen im Homoródthale Braunkohlenausbisse kennt. Nach Bielz*) findet man solche zu Hom. St. Marton, St. Almás, St. Karácsonfalu, Oklánd, Sombor und Draas, die auf das Vorhandensein eines mächtigen Lagers deuten.

Almáser Höhle. Dieselbe gehört zu den berühmtesten Naturmerkwürdigkeiten Siebenbürgens, und gewiss hat zur Erhöhung ihres Rufes der wildromantische Charakter der Gegend, in der sie sich befindet, so wie ihre Abgelegenheit, welche den Besuch immerhin ziemlich beschwerlich macht, nicht wenig beigetragen.

---

*) Herm. Verh. IX, S. 55.

Die Höhle selbst liegt im Vargyasthale ostsüdöstlich von Homoród-Almás und kann von diesem Orte aus, dem sie ihren Namen verdankt, erst nach Uebersteigung eines bei 115 Klafter hohen Bergrückens erreicht werden. Der Kalkstein, in dem sie sich öffnet, bildet das nördliche Ende des ganzen Kalkzuges des Persányer Gebirges, er steht in schroffen Wänden an, welche eine völlige Sperrung des Vargyasthales bilden, so dass der Bach selbst im unterirdischen Laufe einen Theil der Höhle passirt. Der Kalkstein ist dicht, hell gefärbt; Petrefacten suchten wir darin vergeblich. Herr W. Hausmann (183) erwähnt in einem Blocke des Kalksteines Bruchstücke einer Auster gesehen zu haben. Ueber die Topographie des Inneren der Höhle liegen, so weit uns bekannt ist, keine irgend genaueren Nachrichten vor. Wir selbst gelangten vorgerückter Zeit wegen nicht in ihr Inneres. Partsch, der sie besuchte, schildert in seinem Tagebuche einen leicht zu begehenden Hauptgang und mehrere engere und theilweise sehr schmale Nebengänge. Von diesen weiter soll man noch in viele Abtheilungen gelangen können, so dass die ganze Höhle eine grosse Ausdehnung besitzen, jedoch durch ein zu Anfang dieses Jahrhunderts stattgehabtes Erdbeben theilweise unzugänglich geworden sein soll.

Stalaktiten enthält die Almáser Höhle nach der Beobachtung von W. Hausmann nur in der westlichen tiefer gelegenenen Grotte, sie fehlen in der östlichen höheren Grotte; fossile Knochen scheinen häufig vorzukommen und zwar nicht nur von *Ursus spelaeus,* der mehrfach angeführt wird, sondern Partsch fand bei seinem Besuche auch Reste einer Katzenart, die nach seinem Tagebuche auch in der Funatzaer und Belenieser Höhle vorkömmt.

Auf die Trachyttuffe und Trachyttrümmergesteine in der nördlichen Umgebung von Baróth kommen wir bei Besprechung des Hargittagebirges zurück und gehen daher unmittelbar über zu dem:

11. Baróther und Haromszéker Gebirge.

Die grosse Analogie der geologischen Verhältnisse lässt es räthlich erscheinen diese beiden Gebirgszüge, welche übrigens sowol ihrer horizontalen Erstreckung als ihrer Höhe nach zu den untergeordneteren Gruppen des Landes gehören, im Zusammenhange abzuhandeln. Auf den in geographischem Sinne noch zum Haromszéker Gebirge gehörigen Büdös kommen wir dagegen erst bei der Schilderung des Hargittagebirges, dem er von rein geologischem Gesichtspunkte aus angehört, zurück.

Unsere zwei Gebirge bilden zwei breite, parallel von N. nach S. vorgestreckte Sporen, welche durch den Altfluss in seinem Laufe von Bickszád bis nach Illyefalva von einander getrennt sind. Im Westen wird das erstere durch die Thalebene des Alt in seinem südnördlichen Laufe aus der Gegend von Marienburg bis in jene von Baróth begrenzt, im Osten das Letztere durch die vom Feketeugi durchströmte Haromszéker Ebene abgeschlossen. Nördlich schliesst sich das Baróther Gebirge an die Hargitta, das Harom-

széker Gebirge dagegen an den nördlichen Theil des Bereczker Gebirges an.

Höhenpunkte sind in diesen beiden Zügen bisher nur noch wenige gemessen. Wahrscheinlich der höchste Berg ist der Bodoki-Havas nordöstlich von Bodok mit einer Seehöhe von 620 Klaftern; der Sattel südlich vom Büdös am Wege von Bickszád nach Kézdi-Vásárhely misst 486, der Sattel am Nyerges zwischen Kászon-Uifalu und Csik Tusnád 449 Klaftern. Alle diese Punkte gehören dem Haromszéker Gebirge an; die Höhen im Baróther Gebirge dürften dagegen noch etwas zurückstehen.

Beide Gebirgszüge bestehen der Hauptsache nach aus Karpathensandstein, und zwar weitaus vorwaltend aus jenen Abänderungen desselben, die wir der Eocenformation zuweisen, nur im Haromszéker Gebirge ist auf unserer Karte eine zunächst südlich an den Büdös angeschlossene Parthie als der Kreideformation angehörig ausgeschieden. Im südlichsten Theil des Baróther Gebirges geht der Sandstein allmählig in grobe Eocen-Conglomerate über. Umsäumt werden beide Züge an ihrem Fusse von jüngeren Tertiärschichten. Entsprechend ihrer geologischen Zusammensetzung ist auch die äussere Physiognomie eine sehr einförmige. Gerundete und sanfte Bergzüge ohne Felsparthien, die überall, wo das Land noch nicht dem Anbau erobert ist, von häufig durch grössere Wiesenflächen unterbrochenem Wald bestanden sind.

Die Nähe der Trachytmassen gibt sich durch sehr zahlreiche Mineralquellen zu erkennen, von denen einige der wichtigsten im Folgenden speziell angeführt werden sollen.

Petersberg und **Árapatak.** Der südlichste Ausläufer des Baróther Gebirges ist der niedere, aber durch seine isolirte Lage weitum in der Burzenländer Ebene sichtbare Petersberg, der nebst einem zweiten noch kleinerem nordöstlich von ihm gelegenen Hügel durch den Alt von der Hauptmasse des Baróther Gebirges getrennt wird. Er besteht ganz und gar aus Eocen-Conglomerat, unter dessen Bestandstücken Partsch vorwaltend weissen Kalkstein, Sandstein und Quarz vorfand, die durch ein Sandsteinbindemittel zusammengehalten sind. Am Wege von Kronstadt nach Árapatak bleibt dieser Berg zur Rechten liegen, man passirt dann vor Brenndorf eine deutliche ringsum abgeschlossene Diluvialterrasse und setzt unmittelbar hinter dem letzteren Ort über den Alt. Aus der Nähe des Dorfes Petersberg erhielt Fichtel riesige Knochenstücke und Zähne, wol sicher zu *Elephas primigenius* gehörig und den Kopf eines Elendthieres mit beiden Geweihen (13. pag. 213.).

Die bekannte und schon von Fichtel (11) beschriebene Fundstelle fossiler Conchylien bei Árapatak befindet sich südöstlich vom Orte links von dem Wege, der nach Illyefalva führt. Am Berggehänge und namentlich in zahlreichen Wasserrissen ist ein heller, bald mehr, bald weniger thoniger Sand entblösst, in dem sich besonders die Schalen der *Congerien,* dann auch *Paludinen* in unzähliger Menge finden. Seltener sind die *Cardien, Neriten* und *Planorben,* von welch' letzterem Geschlechte Partsch ein Individuum mit doppeltem Kiele auffand. Ein-

zelne Schichten sind reicher, andere ärmer an den Schalen. Dieselben sind unregelmässig, krümmen sich stellenweise und keilen sich wieder aus. Bedeckt wird das Gebilde, das wol eher von einem bewegten strömenden Wasser als in einem ruhigen See abgelagert wurde, von gelbem Diluvialsand und Schotter, in dem Partsch einen fossilen Knochen auffand. Auch die Unterlage des Conchylienlagers bildet nach Fichtel's Beschreibung petrefactenleerer Sand. Von sicher bestimmten Petrefacten von Árapatak können wir vorläufig anführen: *Paludina Sadleri Partsch, P. semicarinata Brand, P. Deshayesiana Math., Nerita Grateloupana Fér., Congeria triangularis Partsch.*

Elöpatak. An dem Bache, der bei Árapatak von Nord herabkommend in den Alt sich ergiesst, aufwärts führt der Weg nach dem wichtigsten und besuchtesten Curorte des Landes. — Der gut gebahnten Fahrstrasse folgend fanden wir unmittelbar am Ende von Árapatak an den Bacheinrissen blauen, gelb verwitternden, schiefrigen Mergel mit Pflanzenspuren, unmittelbar darnach aber das gewöhnliche Eocen-Conglomerat mit Einlagerungen von Sandstein, welche letztere weiter gegen Elöpatak mehr und mehr vorwaltend werden und das Conglomerat mehr verdrängen. Im Sandsteine gewahrten wir Kohlenspuren, an seinen Schichtflächen allerlei hieroglyphische Wulstbildungen. Die Conglomerate haben meist ein sandiges, mitunter aber auch ein kalkiges Bindemittel, die Gerölle darin bestehen aus weissem Kalkstein, Quarz und Urgebirgsfragmenten, die mitunter auch durch eckige Gestalt sich auszeichnen, so dass das Gestein selbst als breccienartig zu bezeichnen ist. — Alle diese Gesteine sind deutlich geschichtet, die Bänke mehr weniger steil aufgerichtet, aber ohne constante Streichungs- und Fallrichtung. Unzweifelhaft aus den Conglomeraten stammen alle die verschiedenartigen Geschiebe und Gesteinsfragmente, die man im Bette des Baches, der von Elöpatak herabführt und in dem letzteren Orte antrifft und die bei erster Betrachtung leicht geeignet erscheinen die Erwartungen des Geologen auf interessante Vorkommnisse zu täuschen.

Die Mineralquellen von Elöpatak häufig, besonders in älteren Schriften als Mineralquellen von Árapatak bezeichnet, sind alkalische stark eisenhaltige Säuerlinge. Nach der von P. Schnell (185) im Jahre 1853 ausgeführten Analyse enthalten sie in 16 Unzen des Wassers:

	1. Im Stammbrunnen:	2. im Neubrunnen:
Chlorcalcium	0·246 Gran	0·161 Gran
Chlornatrium	0·630 „	0·530 „
Kohlens. Natron	9·870 „	7·081 „
„ Kalk	9·032 „	10·621 „
„ Bittererde	5·990 „	4·462 „
„ Eisenoxydul	1·605 „	2·350 „
Phosphors. Thonerde	0·246 „	0·330 „
Kieselerde	0·369 „	0·261 „
Summe d. fixen Bestandth.	27·988 Gran	25·796 Gran
Freie Kohlensäure	15·237 „	11·804 „

In Nr. 1 zeigten sich überdies Spuren von Jodnatrium, kohlens. Lithion. Ammoniak und organischen Substanzen; in Nr. 2 von kohlens. Manganoxydul und Ammoniak.

Noch möchten wir darauf aufmerksam machen, dass uns in der Naturaliensammlung des ref. Collegium in Nagy Enyed von Herrn Prof. Herepei ein Stück hell blaugrau gefärbten Thones, angeblich aus Elöpatak, gezeigt wurde, in welchem wohl erhaltene aber ausgebleichte Exemplare der schönen *Helix banatica Partsch* enthalten waren, welche gegenwärtig zwar an vielen Orten im südlichen Siebenbürgen lebt, von Elöpatak selbst aber auch in dem neuesten Verzeichnisse von Bielz*) nicht aufgeführt wird. Dieser Thon gehört demnach wahrscheinlich einer älteren Alluvialbildung an.

Einen Ausflug von Elöpatak in nordnordwestlicher Richtung nach einem kleinen Thale, Nagylik (Grossbach) genannt, unternahm Partsch hauptsächlich um eine Stelle an der angeblich Erze gefunden worden sein sollten zu besuchen. Er fand am Wege meist feinkörnigen Karpathensandstein beinahe ohne Conglomerate. Bei einem verbrochenen Stollen an dem genannten Orte zeigte sich das Gestein breccienartig mit kalkiger Grundmasse und Trümmern von Kalkstein, Chlorit- und Talkschiefern. Es ist von Kalkspathadern durchzogen, welche kleine Bergkrystalle (Marmaroscher Diamanten) enthalten. Da diese Breccie doch aller Wahrscheinlichkeit nach auch noch dem eocenen Karpathensandstein angehört, so schiene es, als ob auch diesem die genannten ringsum ausgebildeten Quarzkrystalle nicht fehlten. Eine genauere Untersuchung des Vorkommens wäre jedenfalls sehr wünschenswerth.

Weiter befuhr Partsch die Strasse von Árapatak über Hidvég, wo sich wieder ein kalter Säuerling befindet, dann Nagy Ajta nach Köpecz, entlang dem ganzen Westfuss des Baróther Gebirges. Die niederen Tertiärhügel contrastiren gut gegen die höheren Berge von denen die Bäche dieselben verschiedenen Varietäten des Karpathensandsteines herabbringen, welche man bei Elöpatak beobachtet. Im Kis-Köpeczbache fanden sich Stücke von lignitartiger Braunkohle vor, welche zwischen Sand und Thon liegen.

Wir fuhren von Elöpatak über einen nicht hohen und sehr sanft ansteigenden aber steiler ostwärts abfallenden Höhenzug nach Szemeria, ohne auch hier etwas anderes zu finden als Karpathensandstein.

Sepsi St. György - Bikszád. Bis in die Gegend von Oltszem bleibt das Altthal weit und offen, Alluvialebene, Diluvialplateau und jungtertiäre Hügel unterscheidet man mehr weniger deutlich von den Karpathensandsteinbergen. Meist am Fusse der letzteren entspringen zahlreiche Sauerquellen, so bei Sepsi St. György selbst, bei Árkos, bei Zalány, bei Bodok u. s. w.

Die Temperatur der Bodoker Quelle die an dem Bache zwischen Bodok und Oltszem liegt, fanden wir am 20. Juli + 8·5 R, die folgenden Angaben, denen zu Folge man diesen Wässern eine etwas höhere als die Normaltemperatur zuzuschreiben geneigt sein könnte, sind demnach wol unzuverlässig.

Nur von der Sepsi St. Györgyer und der Bodoker Quelle liegen und zwar auch nur ältere Analysen von Pataki vor, denen zu Folge in 16 Unzen des Wassers enthalten sind:

*) Verh. u. Mitth. Herm. Ver. XI. S. 203.

	Sepsi St. György	Bodok
Schwefels. Natron . . .	1·40 Gran	2·80 Gran
Kohlens. Natron	17·20 „	29.00 „
„ Magnesia . . .	5·60 „	2·20 „
„ Kalkerde .	12·80 „	4·00 „
„ Eisenoxydul	0·80 „	0·03 „
„ Kieselerde . .	0·20	—
„ Chlornatrium	—	—
Summe d. fixen Bestdthl.	38·00 „	39·03 „
Kohlensäure	40·69 Cub. Z.	44·80 Cub. Z.
Temperatur	+ 11° R.	+ 10° R.

An der Strasse zwischen Sepsi St. György und Oltszem sieht man stellenweise (so z. B. an dem von Körispatak herabkommenden Bache) ungeheuere Trachytblöcke aus dem Alluvial- oder Diluvialschutt, dem sie eingebettet sind, hervorragen.

Von Bodok aus bestiegen wir den Bodoki-Vár-Havas. Die wenigen Gesteinsentblössungen auf die wir stiessen bestehen aus feinkörnigen, mürben Sandsteinen und Schiefern, Conglomerate trafen wir hier nicht mehr an. Gegen unsere Erwartung bot die Spitze des Berges keine lohnende Rundsicht, der ganze Ausflug ist demnach wenig zu empfehlen.

Von Oltszem bis Bikszád wird das Thal bedeutend enger, die aus Karpathensandstein bestehenden Gehänge treten bis an das Flussbeet heran und nur stellenweise haben sich noch hoch aufgethürmte Schuttmassen in denen mehr und mehr Trachytgerölle sichtbar werden, an sie angelagert. Wol diese letzteren haben Herrn Dr. Knöpfler veranlasst auf seiner balneologischen Karte von Siebenbürgen (7), abweichend von den früheren geologischen Karten des Landes, den Thalgrund des Alt bis nach Oltszem mit der Trachytfarbe zu bedecken; eine sicher unrichtige Angabe. Unter den von Ost herabkommenden Karpathensandsteingeröllen zeigten sich viele mit den petrographischen Charakteren des Kreide-Karpathensandsteines.

Aus der Gegend von Málnás dagegen erhielten wir ein Stückchen grobkörnigen Sandstein mit Spuren von Fossilresten, darunter eine Krebsscheere, welche, wenn auch nicht näher bestimmbar, doch jedenfalls für ein noch eocenes Alter dieser Gebilde sprechen.

Noch ist zu erwähnen, dass auch die Orte Málnás, Miko-Uifalu und Bikszád durch ihre Sauerquellen bekannt sind, die erste soll auch schwefelhältig sein. Keine dieser Quellen hat aber bisher eine höhere Wichtigkeit erlangt oder grössere Anstalten zur Benützung ins Leben gerufen.

Bikszád selbst liegt an der Grenze des Karpathensandsteines gegen den Trachyt, der nun weiter die östlich vom Altdurchbruch gelegenen Höhen des Büdös und Bálványos zusammensetzt. Nahe an der Grenze beider Gesteine führt ein Weg von Bikszád über den auf der Wasserscheide befindlichen Lagerplatz der den Büdös besuchenden Badegäste nach Volál und Al. Torja. Schon Lill und später Grimm machten die Beobachtung, dass der Karpathensandstein auch zunächst am Trachyt keine merkbaren, der Einwirkung des letzteren Gesteines zuzuschreibenden Veränderungen erkennen lässt. Wir fanden dasselbe bestättigt, so namentlich noch nördlich von dem eben erwähnten Lagerplatz, wo man am Wege zu der Schwefelhöhle den Sandstein bis in die unmittelbare Nähe des Trachytes verfolgt. Am Wege vom Sattel abwärts hält der Karpathen-

sandstein, der wieder öfter conglomeratartig wird und Geschiebe von Glimmerschiefer einschliesst, bis Ober-Volál an; weiter folgen bis Al. Torja, wo man die Ebene von Horomszék betritt, jüngere Tertiärschichten.

Nyerges. Noch einmal übersetzen wir das Haromszéker Gebirge und zwar den nördlichsten Theil desselben, da wo es sich dem Bereczker Gebirge anschliesst, an der Strasse von Kezdi-Vásárhely nach der Csik. Bis St. Lelek geht es durch die Ebene, dann an dem obersten Theile des Feketeugi aufwärts durch ein unfruchtbares wüstes Thal in dem meist schieferige Varietäten des Karpathensandsteines zu sehen waren. Am Nyerges selbst zeigte sich das Gestein blättrig sehr glimmerreich.

12. Das Csiker und Gyergyóer Gebirge.

Der Berg Lóhavas, der als Grenzscheide dieser beiden Gebirgszüge genannt wird, bildet durchaus keine geologische Grenze, daher wir hier beide Gruppen zusammenfassen.

Von Südost nach Nordwest fortstreichend liegen dieselben auf der Grenze gegen die Moldau, doch bildet auch hier wieder die Wasserscheide nicht die Grenzlinie, sondern die letztere schliesst beträchtliche Parthien des Nodostabfalles der Gebirge für Siebenbürgen mit ein, so dass das Quellgebiet und der obere Theil des Gyimes Thales, der Békás-Thäler und des Bistrischoara-Thales in dem der Tölgyes-Pass liegt, noch zu unserem Lande gehören,

Dem Hauptstreichen des ganzen Zuges parallel läuft im Westen die Thallinie der Ebenen der Csik und Gyergyó, bezeichnet durch den oberen Theil des Laufes der zwei grössten Flüsse Siebenbürgens, des Alt und Marosch. Getrennt sind diese beiden Thäler durch einen Höhenzug der die Hargitta mit dem Csiker Gebirge verbindet und den die Strasse von Sz. Domokos nach Vasláb auf einem 469 Klafter hohen Sattel übersetzt. Parallel derselben Richtung läuft aber auch auf der Ostseite des Gebirges der Bistritzfluss durch die Moldau und dieselbe Richtung ist endlich auch besonders im mittleren Theil des ganzen Zuges durch einige sehr markirte Längsthäler im Innern des Gebirges angedeutet. Dahin gehören der oberste Theil des Laufes des Alt von seinen Quellen bis unterhalb Balán, ferner die Thäler des Kis-Békás und Domuk, welche in den, einem Querthale folgenden Békás oder Bikasulbach münden.

Die südliche Hälfte des Csiker Gebirges, vom Uzpatak bis gegen den Gyimes-Pass, behält noch in geologischer Beziehung sowie in der äusseren Physiognomie denselben Charakter bei, welchen das im Süden anschliessende Bereczker Gebirge darbietet: waldbedeckte Sandsteinketten deren Spitzen zu ziemlich ansehnlichen Höhen ansteigen, wie der Szellö-hegy (779 Klft).

Nördlich von der Strasse über den Gyimes-Pass wird die Gliederung des Gebirges plötzlich eine viel mannigfaltigere und schon in dem äusseren Ansehen unterscheidet man leicht drei auch in geologischer Beziehung wesentlich verschiedene Gruppen, deren Grenzen gegen einander in nordsüdlicher Richtung verlaufen.

Die östlichste Gruppe, aus Sandsteinbergen bestehend, erhebt

sich in dem Tarhavas an der Grenze gegen die Moldau zu einer Höhe von 868 Klaftern.

Die mittlere Gruppe der Hauptsache nach aus jurassischen Kalksteinen und Eocen-Conglomeraten bestehend erinnert hierdurch wie auch durch imposante Felsbildungen an die Burzenländer Gebirge und den Persányer Höhenzug, in dessen verlängerter Streichungslinie sie liegt. Ihr gehören die hoch emporragenden Felspyramiden des Nasculat, Terkö, Ecsem Tetej, Nagy-Hagymás (934 Kl.), Csofranka u. s. w. an. Beim Tölgyeser Pass setzt sie auf das Gebiet der Moldau hinüber, wo sie in dem Csalheu (949 Kl.) ihr nördliches Ende findet.

Die westliche Gruppe endlich, der Hauptsache nach aus Urgebirgsgesteinen bestehend, ist die ausgedehnteste von allen. Oestlich von Szépviz beginnend erlangt sie weiter gegen Norden grössere und grössere Breite. Die Landesgrenze von dem Tölgyes Pass bis zur dreifachen Grenze zwischen Siebenbürgen, der Moldau und der Bukovina läuft über die Gebirge dieser Gruppe, welche dann weiter durch die Moldau mit den Urgebirgen der Bukovina und der Rodnaer Gebirge im nordöstlichen Siebenbürgen zusammenhängt.

Die Sandsteine der südlichen Hälfte des Csiker Gebirges so wie jene der im Vorhergehenden als östliche bezeichneten Gebirgsgruppe dürften, wie auf unserer Karte angenommen wurde, grösstentheils der Kreideformation angehören, nur die Vorberge gegen die Ebene der Csik selbst zu scheinen theilweise aus eocenem Karpathensandstein gebildet zu sein, dem sich noch weiter gegen das Thal zu Trachyt-Conglomerat und Tuff anschliessen.

Zwischen der östlichen und mittleren Gebirgsgruppe schiebt sich im Domukthale eine Parthie von krystallinischen Schiefergesteinen ein, und aus den Eocen-Conglomeraten der mittleren Gruppe ragen östlich von dem Hauptzuge der Jurakalksteine einige Parthien von Kalkstein hervor, welche wir provisorisch als eocen verzeichneten, wenn auch bestimmte Anhaltspunkte zu ihrer Altersbestimmung fehlen.

Die westliche Gruppe endlich besteht der Hauptsache nach aus krystallinischen Schiefergesteinen; in der Gegend von Ditró aber ist eine bedeutende Masse von Syenit entwickelt, während am Westrand des Gebirges gegen die Ebene zu, dann aber auch in der Umgegend von Borszék und Holló ansehnliche Massen von krystallinischem Kalk ausgeschieden sind. Nördlich von Tölgyes finden sich ferner einige Parthien von jurassischem Kalkstein und Trachyt durchbricht am Köszresz die krystallinischen Gebilde. Angelagert den Letzteren sind endlich am Westrand Trachyttuffe und Conglomerate, und bedeutende Kalktuffablagerungen finden sich an mehreren Stellen des Gebietes.

Die Art der Vertheilung der genannten Gesteine, wie sie nach den freilich nicht überall genügenden Daten uns als die annähernd richtige erschien, gibt unsere Karte und wir wenden uns wieder einzelnen Details zu.

Ebene der Csik. Der mittlere Theil derselben wird in bald grösserer, bald geringerer Breite von Alluvium eingenommen, über welches sich namentlich an der Ostseite breite Diluvialterrassen erheben. An der Strasse von Kosmáz nach Csik Szereda gelangt man zuerst bei St. Király an den Fuss der aus Trachyt-Conglomerat bestehenden Vorhügel, deren östliche Begrenzung gegen den Karpathensandstein durch die Physiognomie der Berge ziemlich deutlich angedeutet ist. Steile Felsgehänge, die an der östlichen Thalseite anstehen, ist man sehr geneigt als anstehenden Trachyt zu betrachten, aber bald erkennt man die Brecciennatur des Gesteines und sieht mitunter sehr grosse Blöcke von theils grauem, theils rothem Trachyt miteinander verkittet. — Aus solchen Blöcken, welche man aber aus Brüchen am rechten Altufer herbeischafft, werden zahlreiche Mühlsteine gehauen, unsere Erwartung aber, in denselben quarzführenden Rhyolith zu erkennen, erwies sich als irrig, der Trachyt ist quarzfrei und man nimmt für die Mühlen je einen dieser Steine und einen der viel härteren Steine von Csicsó bei Dées. — Bis Csik Szereda bleibt das Thal eingeengt von den beiderseits vortretenden Trachyt-Conglomeraten, welche wir namentlich auch an den Gehängen des Kalvarienberges bei Csik Somlyó, östlich von Csik Szereda deutlich entblösst sahen. Weiter nordwärts bis gegen Rákos und Madéfalva zu öffnet sich das Thal wieder, von dem letzteren Orte angefangen aber weiter aufwärts bleibt es enge und die Trachyttrümmergesteine halten an bis St. Tamás und St. Domokos.

Gyimes-Pass. Leider konnten wir denselben nicht besuchen und auch in der Literatur finden sich nur wenige Andeutungen über denselben, die aber vollkommen hinreichen eine nähere Untersuchung sehr wünschenswerth erscheinen zu lassen. Nach Lill (27. S. 264) durchschneidet man am Wege nach Gyimes dieselbe Zone von Kalkstein, die weiter im Norden viel mächtiger entwickelt und durch Korallen charakterisirt ist, und in Verbindung mit diesem Gestein steht ein Conglomerat mit Schiefer- und Quarzbrocken. Weiter abwärts im Tatroschthale folgt Karpathensandstein, in dem man Lagen von grauem und weisslichem Kalkstein beobachtet, ausserdem aber deuten zahlreiche umherliegende Stücke auf das Vorhandensein von mergeligem Sandstein mit *Gryphaea columba*, ähnlich jenen von Podrhad im Waagthale, die also das Vorhandensein von Kreideformation beweisen würden. Nordwestlich vom Gyimes-Pass befindet sich eine Mineralquelle, die Kohlensäure enthält und starken Geruch nach Schwefelwasserstoff verbreitet.

Bei einer Excursion von Csik Szereda über Szépviz nach St. Mihály fanden wir auf dem sanften Höhenzuge zwischen den genannten Orten in zahlreich umherliegenden Stücken Karpathensandstein, dann Kalkstein, theils dunkel gefärbt, theils heller und durch seinen muschligen Bruch so wie durch Fucoiden an den bekannten Ruinenmergel des älteren Karpathensandsteines erinnernd. Zwei tiefere Einrisse zeigten keine anstehenden Schichten, sondern nur im lockeren Boden Stücke von braun gefärbtem, mürbem Sandstein. St. Mihály selbst steht wieder auf Tertiärboden und von diesem Ort in nordöstlicher Richtung aufsteigend fanden wir bis zur halben Höhe der Gehänge nur Trachyttrümmergesteine, unter welchen aber dann Gneiss und Glimmerschiefer hervortritt. Im Hintergrunde des

Thales, welches nach Ajnád hinabzieht und das in seinem oberen Theile enge und felsig wird, steht Kalkstein an, theils dunkel, theils heller gefärbt, von unvollkommen krystallinischer Struktur und wol noch als den Urgebirgen zugehörig zu betrachten. Weiter südwärts aber folgt demselben bald wieder Karpathensandstein.

Vom Gyimes-Pass ging Lill in gerade westlicher Richtung über den Berg Naskulat nach St. Domokos zurück. Bis auf die Höhe des Rückens führte sein Weg über Karpathensandstein, dann aber traf er wieder den petrefactenführenden Kalkstein und unmittelbar dahinter Glimmerschiefer.

Im Thal Várbükе bei St. Domokos wurde, wie Herbich mittheilt, auf einem Schurfe mitten im Glimmerschiefer ein phonolithartiges Gestein angefahren, welches aber nicht zu Tage tritt.

Balán. Dem engen und steil ansteigenden Altthale entlang, aufwärts von St. Domokos führt der Weg fortwährend zwischen krystallinischen Schiefern, und diesen sind auch die ausgedehnten Kupfererzlagerstätten eingebettet, welche Balán zu dem wichtigsten Bergorte des östlichen Siebenbürgens machen. Die Gruben befinden sich am nördlichen Ende des Ortes, am Bányapatak, der von West nach Ost in das Hauptthal herabkömmt, und zwar an dem Gehänge nördlich von diesem Bach. Das herrschende Gestein ist grünlich gefärbter chloritischer Schiefer mit Uebergängen in Talkschiefer, dessen Schichten von Süd nach Nord (Stunde 23) streichen und steil (gegen 60°) östlich verflächen. Das Hangende des Lagerzuges bildet nach Herbich (184) in der Regel eine 2—8 Klafter mächtige Zone eines schwarzen, glänzenden, graphitischen, oft kieselschieferänlichen Gesteines; auf diesem ruht ein schmaler Streifen Glimmerschiefer, der zum Hangenden ein quarzreiches, weisses, feldspathführendes, schiefriges Gestein von bedeutender Mächtigkeit hat, auf welches wieder der normale Schiefer folgt. Die Erze, Kupferkies in Begleitung von Eisenkies und Quarz, bilden meist dünne Schnürchen, die den Schieferschichten conform eingebettet sind. Gruppen derartiger Schnürchen sind zu Erzlagern vereinigt, in welchen man aber doch auch derbe Parthien von Erz in einer Mächtigkeit von mehreren Fussen antrifft. Im gegenwärtigen Baue kennt man vier einzelne Lager. Das Hangendste heisst das kiesige Lager, das nächste das Parallel-Lager, das dritte das Bruckische Lager und das Liegendste das Prokopi-Lager. Die tauben Mittel zwischen den Lagern sind meist nur einige Fuss mächtig, mitunter aber treten sie weiter auseinander, so dass die gesammte erzführende Zone bis zu einer Mächtigkeit von 20 Klaftern anschwillt. Zur Zeit unseres Besuches in Balán (August 1859) waren diese Lager durch den Bergbau auf 120 Klaftern Saigerteufe und auf 300 Klftr. dem Streichen nach aufgeschlossen. In den oberen Stollen waren sie durch eine Lettenkluft abgeschnitten, welche aber durch die tieferen Stollen noch nicht angefahren war. Uebrigens hat man nach Herbich durch Schürfe über Tags die Lager in der Streichungsrichtung auf eine Länge von ungefähr 5000 Klaftern verfolgt, und zwar ziehen sie von den westlichen Abhängen des Lóhavas nördlich von St. Domokos am linken Ufer des Alt fort über Balán bis zum Syenitstock des Piritske-Gebirges, ja Herbich ist geneigt zu glauben, dass das Kupfererzlager

von Poschoritta in der Bukowina als eine Fortsetzung des Zuges zu betrachten sei, eine Meinung, der Cotta völlig beistimmt.

Auf der südlichen Thalseite bestanden ehemals ebenfalls Baue, die aber jetzt nicht im Betriebe sind. Ausserdem kennt man aber noch in einiger Entfernung von dem eben geschilderten Erzzuge noch andere ihm parallele Lager. Hundert Klafter weiter im Hangenden setzt das Dreifaltigkeits-Lager auf und 400 Klafter weiter im Liegenden und etwas südlicher bestand der alte Bau Warwike, der auf eine Länge von 200 Klaftern in das Gebirge eingetrieben gewesen sein soll. Man schickte sich zur Zeit unserer Anwesenheit eben an, ihn wieder zu eröffnen. Noch 400 Klafter weiter endlich im Liegenden an einer „Warwike-Sorka" genannten Lokalität soll abermals ein den übrigen ähnliches Kupferkieslager aufsetzen.

In den höheren Bauten zeigte sich das Kupfererz, so wie auch die aus den Gruben abfliessenden Cementwässer etwas reicher an Kupfer als in den tieferen Horizonten. Der Durchschnittshalt sämmtlicher geförderten Erze stellte sich auf 3·7 Perc. In den oberen Horizonten traf man in Begleitung der Erze auch Magneteisenstein, in den mittleren etwas Bleiglanz; nach Herbich kommen als Seltenheit auch Kupferschwärze, Rothkupfererz und gediegen Kupfer vor.

Die Erzeugung an Kupfer veranschlagte man schon für das Jahr 1859 auf 2400 Ztr., hoffte sie aber bald auf 3600 Ztr. zu bringen.

Nagy-Hagymás und die Békásthäler. Wendet man sich aus dem Altthale in der Gegend von Balán ostwärts gegen die imposanten Kalkberge, die dieser Gegend einen so hohen mahlerischen Reiz verleihen, so erkennt man leicht, dass die krystallinischen Schiefergesteine auch noch auf die linke Thalseite hinübersetzen. Der Glimmerschiefer, den man fortwährend östlich fallend zunächst trifft, und der weiter oben im Thal westlich vom Nagy-Hagymás bedeutende Quarzeinlagerungen erkennen lässt, geht aber gar bald in ein an Hornblende und rothem Feldspath reiches Gestein, einen Hornblendegneiss über, welcher hier die höchsten Lagen der krystallinischen Schiefer bildet. Unmittelbar darüber scheinen sich die Kalkwände emporzuheben, doch gelang es den fleissigen Nachforschungen des Herrn Herbich noch einige Zwischengebilde nachzuweisen, die zwar an den meisten Stellen von herabgerolltem Schutt verdeckt sind, aber in einigen tieferen Schluchten anstehend aufgefunden wurden. Es sind dies ein ziemlich fester kalkiger Sandstein meist bräunlich gefärbt, der mit einem sehr glimmerreichen halbkrystallinischen Kalkstein in Verbindung steht, dann Augitporphyr in Verbindung mit Mandelsteinen und mit rothem Thoneisenstein und Jaspis, also Gesteinen, die völlig mit jenen übereinstimmen, die schon früher aus dem Persányer Höhenzuge beschrieben wurden.

Den Sandstein trafen wir in lose umherliegenden Stücken am Wege aus dem Thale zu dem Sattel südlich vom Berg Terkö, erst ganz nahe der höchsten Stelle, er ähnelt so ziemlich einem älteren Karpathensandstein. Etwas abweichender schon zeigte sich sein Aussehen am Wege von Balán gerade ostwärts hinauf gegen den Sattel zwischen dem Terkö und Ecsem Tetej; er ist hier an verwitterten Stellen braun gefärbt, mit blaugrauem Kern. Zwischen dem Egyes-kö und dem Nagy-Hagymás steigt

der Sandstein bis auf die Sattelhöhe des Gebirges hinauf, man erkennt in demselben Fucoiden und Spuren von Petrefacten; in grösserer Zahl aber fand Herr Herbich die Letzteren an den Gehängen unterhalb der Wände des Nagy-Hagymás selbst, von wo auch der oben erwähnte glimmerreiche Kalkstein stammt. Die uns übersendeten Stücke sind durchgehends kleine Bivalven; Formen, wie man sie wol zur Noth auf bekannte Arten zurückführen kann, wenn man einmal weiss, welcher Formationsstufe sie angehören, aus denen aber umgekehrt die Formation zu bestimmen kaum möglich erscheint. Eine feingestreifte Schale erinnert an *Monotis substriata,* eine ziemlich grob längsgerippte dürfte eine *Myophoria* sein, die übrigen dürften theils *Nuculen,* theils *Myaciten* sein. — Bei dieser Unsicherheit ihrer geologischen Stellung schien es uns am gerathensten die in Rede stehenden Gebilde der einzigen im östlichen Siebenbürgen zwischen den krystallinischen Schiefern und dem Jurakalk nachgewiesenen Formation zuzuweisen und sie als liassisch zu bezeichnen.

Der Kalkstein selbst nun, der unmittelbar über den eben beschriebenen Schichten lagert, ist meist hellgrau gefärbt, mit wenig deutlicher Schichtung, aber beinahe allenthalben mit zahlreichen Spuren von Petrefacten; die deutlichsten trafen wir in einer Schlucht, die am Nordende von Balán herabkömmt. Einzelne Blöcke zeigten sich ganz erfüllt mit den Schalen des *Diceras Lucii Defr.* und in anderen beobachteten wir riesige *Nerineen* mit einem Breitendurchmesser von 5—6 Zoll, und an allen Stellen *Polyparien.* Kalkstein von etwas abweichender Beschaffenheit bildet die Spitze des Nagy-Hagymás*); er ist daselbst röthlich gefärbt und auch wieder voll von Petrefacten, aber leider meist so dicht mit dem Gestein verwachsen, dass eine nähere Bestimmung beinahe nicht angeht. Unter den von uns gesammelten Stücken vermochten wir zu erkennen zahlreiche Gasteropoden, darunter ziemlich sicher *Nerinea Castor d'Orb.* und *N. Staszycii sp. Zeuschn.* Crinoiden und Korallen. Ebendaher sandte später noch Herr Herbich Bruchstücke einer grossen Auster.

Vom Nagy-Hagymás in nördlicher Richtung abwärts steigend gelangten wir zu einer Stinna, hinter der sich ein Plateau mit trichterförmigen Dollinen wie am Karst ausbreitet; noch weiter und zwar wieder in westlicher Richtung abwärts herrscht röthlicher Crinoidenkalk, in welchem wir auch den Durchschnitt eines Ammoniten antrafen. — An einer Stelle, die den Namen „Vereskö“ führt, zeigten sich dünne Schichten von roth gefärbtem Kalkstein, sehr ähnlich den rothen Aptychenkalken unserer Alpen, doch suchten wir darin vergeblich nach Petrefacten, er schien die Masse der übrigen Kalksteine zu unterteufen. Noch weiter abwärts, bevor wir wieder die krystallinischen Schiefer erreichten, stellte sich plötzlich das grobe Eocen Conglomerat, wie in den Burzenländer Gebirgen ein; unter den meist nur unvollkommen abgerollten Fragmenten, die dasselbe zusammensetzen, herrscht Kalkstein vor; in geringerer Menge nur enthält

---

*) Durch ein Versehen ist auf einigen unserer Karten die Spitze des Nagy-Hagymás als aus Eocenschichten bestehend dargestellt, was wir zu berichtigen bitten.

es Quarz und Urgebirgsfragmente, auch das Bindemittel ist kalkig. Unmittelbar darunter folgt dann wieder Gneiss, in welchem wir hier bedeutende Quarzausscheidungen beobachteten.

Wenden wir uns aber nunmehr der Ostseite des Kalkgebirgszuges des Nagy-Hagymás zu.

Auf dem Sattel südlich vom Terkö hat der Kalksteinzug nur sehr geringe Breite und nach wenigen Schritten schon, die wir gegen das Kis-Békásthal hinabgestiegen waren, stiessen wir auf grobes Conglomerat mit regelmässig ONO. fallenden Bänken. Dieses Gestein weiter allmählig in Sandstein übergehend hatten wir zu beiden Seiten als wir das Kis-Békásthal in nördlicher Richtung thalabwärts verfolgten, doch tritt auf der linken (westlichen) Thalseite der Kalkstein weiter und weiter in das Thal herab und erreicht bei dem vom Fekete Hagymás herabkommenden Bache die Sohle desselben und setzt weiter auch etwas auf die rechte Thalseite über. In der Felsklause, die hier das Thal absperrt, scheint weiter kein Weg nach abwärts zu führen; wir wendeten uns ostwärts und stiegen über einen hohen und ziemlich breiten Rücken hinüber in das Parallelthal des Domukbaches. Beim Ansteigen fanden wir umherliegende Stücke von Augitporphyr mit rothem Jaspis, der also auch hier anstehen muss, auf der Höhe aber in einzelnen Kuppen aus dem Sandstein vorragend Kalkstein, der sich durch dunklere Färbung, dann theilweise oolithische und Breccien-Struktur von jenem der Hagymáskette unterscheidet. Von Petrefacten konnten wir wieder nur undeutliche Spuren auffinden. Die Altersbestimmung musste daher wieder völlig zweifelhaft bleiben. Auf unserer Karte ist dieser Kalkstein als Eocen verzeichnet.

Von der Höhe in das Domukthal hinabsteigend stiessen wir bald auf Glimmerschiefer, der bis in den Thalgrund anhält, dem sich aber östlich wieder Karpathensandstein anschliesst. Auf eine längere Strecke bildet der Domukbach selbst, in seinem Laufe nach abwärts die Grenze zwischen den letztgenannten beiden Gebilden, weiter tritt aber der Glimmerschiefer auch auf das rechte Bachufer herüber.

Von der verlassenen Finanzwach-Caserne in Domuk, deren zwei oder drei vollkommen kahle Gemächer uns für die Nacht Obdach gewährten, sahen wir in nordwestlicher Richtung schon wieder Kalksteinberge, die nördliche Fortsetzung des Zuges des Nagy-Hagymás. In der Nähe von Domuk wurden Schürfungen betrieben; Eisenkiese, die im Glimmerschiefer brechen und die etwas kupferhältig sein sollen, gaben Veranlassung zu denselben. Nach Lill findet sich in dieser Gegend (eine Meile oberhalb der moldauischen Grenze) auch Syenit.

Der grosse Békás- oder Bikasulbach, der an dem Ostgehänge des Lóhavas in den krystallinischen Schiefern entspringt, durchbricht in seinem ostnordöstlichen Laufe ziemlich senkrecht auf die Streichungsrichtung der Schichten die sämmtlichen im Obigen erwähnten Gebilde; wir hatten gehofft diesem Thale entlang unseren Rückweg nehmen und so direkt nach Gyergyó St. Miklos gelangen zu können. Leider erwiesen sich aber unsere Vorbereitungen für diese Expedition als unzureichend und wir sahen uns genöthigt dem besser gebahnten Wege über Almás-mezö und Zsedánpatak

in das Putnathal zu folgen, von wo wir dann über die Höhen nach Ditró in der Gyergyó gelangten.

In Domuk selbst schon verliessen wir das Gebiet des Glimmerschiefers und am Bache abwärts bis zum Grenzzollamt von Almásmezö, an der Mündung des Zsedánbaches in den Békás hatten wir älteren Karpathensandstein zu passiren. In das gleiche Gestein ist auch der untere Theil des Zsedánpatak eingeschnitten. Weiter aufwärts kamen wir dann zu einem schönen Kalkfelsen, der nach Gesteins-Beschaffenheit und der Art seines Vorkommens mit jenem übereinstimmt, der auf den Höhen zwischen dem Kis-Békás- und dem Domukthale beobachtet worden war. Wir bezeichneten ihn daher ebenfalls als eocen.

Gleich hinter dieser Kalkparthie folgt grobes Conglomerat in mächtigen Felsen anstehend mit sehr groben Rollstücken. In gleicher Beschaffenheit und beinahe ohne Uebergänge in Sandsteine hält das Gestein an bis auf die Höhe des Joches am Paltinis, der Wasserscheide zwischen dem Zsedánpatak und dem Putnabach. Rechts vom Wege sahen wir noch einmal einen Kalkfelsen, gelangten aber dann, ohne jurassische Kalksteine anzutreffen, unmittelbar in die krystallinischen Schiefer des Putnathales.

Die Ebene der Gyergyó. Die Gesteinsverhältnisse entlang dem Weg von St. Domokos nach Gyergyó St. Miklos hat Freiherr v. Richthofen eingezeichnet; krystallinische Kalksteine treten hier in grosser Verbreitung auf. Abwärts von der Höhe des Sattels gegen Vasláb kömmt man über eine Parthie anstehenden Trachytes, und hinter dem letzteren Orte über Trachyt-Conglomerate.

Die breite und fruchtbare Alluvialebene der Gyergyó ist ganz analog jener der Csik ringsum von Trachyttuffen und Conglomeraten umgeben. Offenbar ist sie, wie Boué bemerkt, der Grund eines ehemaligen Sees, und zwar eines Süsswasser-Sees, da alle Spuren mariner Conchylien fehlen. Bei Remete fand Lill in einem gelblichen, bald feinerem, bald gröberem Bimssteintuff Abdrücke von Sumpfpflanzen und Holz-Opale, letztere, deren auch schon Fichtel erwähnt, wol von derselben Lokalität, welche Dan. Czekelius (70. S. 74) näher bezeichnet als den Akaszto-hegy bei Ditró. Die letzten Ausläufer der krystallinischen Schiefer bilden bei Vasláb, bei Tekeröpatak und bei Szárhegy krystallinische Kalksteine, schön weiss, theilweise auch blaugrün gefärbt, und eine Parthie desselben Gesteines steht auch am linken Maroschufer bei Toplicza an und zwar auch hier in Verbindung mit krystallinischen Schiefern. Noch erwähnt Lill eines Vorkommens von Lignit am Székpatak (auf den Karten ist derselbe nicht zu finden) eine Meile östlich aufwärts von Toplicza, in Trachyttrümmergesteinen und fügt bei, dass in dem obersten Theile dieses Thales Kalkstein vorkommen soll.

Piritske- und Ujhavas-Gebirge. Das Vorkommen krystallinischer Massengesteine in den Bergen östlich und nordöstlich von Ditró ist seit den Untersuchungen von Lill in jener Gegend bekannt. Unsere Karte stellt den Verbreitungsbezirk derselben wol annähernd richtig dar. Es wird wol mit Recht als Syenit bezeichnet, denn ein Gemenge von Feldspath und Hornblende, dem als accessorische Bestandtheile meistens

Glimmer, nicht selten auch Eisenkies und Titanit beigemengt sind, bildet die Hauptmasse; doch finden sich damit in Verbindung auch Gesteine von sehr abweichender petrographischer Beschaffenheit, deren genaue Untersuchung an Ort und Stelle gewiss zu manchen interessanten Entdeckungen führen würde.

Schon an der Strasse von Gyergyó St. Miklos nach Ditró, an dem letzten Gebirgsausläufer rechts unmittelbar vor letzterem Orte trifft man unseren Syenit; nördlich davon aber überlagern wieder auf weite Strecken die Trachyt-Conglomerate das ältere Gestein und erst wieder in der Gegend von Várhégy, Alya und Fülpe taucht es an den Gehängen am Maroschflusse unter denselben hervor. In grösserer Erstreckung dagegen trafen wir es am Uebergange von dem Putnathale nach Ditró, und besonders auf der Strasse von dem letzteren Orte nach Borszék. In dem Thale des Orotvabaches, welches man auf dieser Strasse übersetzt, zeigen sich in den herabgeführten Blöcken die mannigfaltigsten Gesteins-Abänderungen. Unter den Stücken, die wir theils selbst an Ort und Stelle sammelten, theils später von Herrn Herbich erhielten, lassen sich die verschiedenen Varietäten unterscheiden, die im allgemeinen Theile unserer Arbeit (Seite 179) näher beschrieben sind; das prachtvolle von Haidinger (205) als „Hauynfels“ bezeichnete Gestein dagegen erscheint nach den Beobachtungen von Herbich (204) im Syenit in der Nähe eines Ganges von Titanit und eisenkieshältigem Hornblendegesteine.

Borszék. Im Ansteigen aus dem Orotvathale gegen die Höhe des Köszresz, der die Wasserscheide bildet zwischen den Zuflüssen des Marosch und jenen der Bistrischoara, gelangt man aus dem Gebiete des Syenites bald wieder in jenes der gewöhnlichen krystallinischen Schiefergesteine, auf der Höhe aber wird man durch das Auftreten dunkel gefärbter Trachyte überrascht, mit welchen auch wieder Conglomerate und Tuffe in Verbindung stehen. Diesen letzteren Sedimentgebilden gehören zweifelsohne die wenig mächtigen Kohlenflötze an, die sich nach den Mittheilungen verschiedener Schriftsteller weiter abwärts im Thale finden. Unmittelbar bei Borszék selbst zeigen sich ausgedehnte Parthien von krystallinischem Kalk, der den Schiefergesteinen eingelagert ist, und als Quellenabsatz ausgedehnte Parthien von Kalktuff mit Blätterabdrücken und anderen Einschlüssen aus der Neuzeit, in welchen sich enge Schluchten und Höhlen befinden. Salzer (212) bemerkte in der Umgegend von Borszék Uebergänge des Glimmerschiefers in Talkschiefer. Ausserdem berichtet er noch von einem sehr reinen, blendend weissen Sandstein, der oberhalb des Dorfes und am Bükhavas gegraben wird und in der Glashütte zu Borszék in Verwendung kömmt. Wohin derselbe gehört vermögen wir nicht anzugeben, da wir die Stelle nicht besuchten. — Am Wege von Borszék, dem Bache entlang abwärts trifft man bei Holló wieder den krystallinischen Kalkstein, der wol mit jenem bei Borszék zusammenhängt. Bei Tölgyes beobachtete Lill einen Gang von Quarz mit silberhältigem Bleiglanz, der 5 Zoll bis 1 Fuss mächtig theilweise den Gesteinsblättern parallel eingelagert ist. Nördlich von Tölgyes erwähnt er einer Parthie von rothem und weissem Hippuritenkalk, der auf dem Rücken der Glimmerschiefer-Berge lagert und groteske Felsen bildet. Es ist wol die von

Herbich als dem Gebirgszuge Syndscheroasa angehörig bezeichnete Parthie von Kalkstein.

Was nun die Quellen selbst betrifft, so zählt man ihrer nach der Mittheilung von Salzer auf dem Umfang einer halben Stunde herum nicht weniger als eilf, von denen 9 in Verwendung stehen, und zwar 5 zum Baden und 4 zum Trinken. Ihre Temperatur beträgt, wie man aus den Messungen desselben entnimmt, 7° bis 8° R. Die Analyse der beiden wichtigsten derselben, (a) der Haupttrinkquelle (Prinzipalquelle) und (b) der Badequelle „Lobogo", durchgeführt von Schnell und Stenner ergab in 10000 Theilen:

	a	b
Chlorkalium	0·25	0·10
Chlornatrium	0·79	0·16
Kohlensaures Natron	7·78	1·84
„ Kalkerde	15·07	7·64
„ Bittererde	7·07	3·50
„ Eisenoxydul	0·15	0·10
Thonerde	0·05	
Kieselerde	0·76	0·73
Schwefelsaures Kali	Spur	Spur
Salpetersaures Kali	dto.	—
Organische Substanz	dto.	—
Ammoniak-Salze	—	Spur
Freie Kohlensäure	17·92	11·19
Summe	49·84	23·26

Nördlich von Borszék in der Gegend von Belbor und Dragojaska bilden noch fortwährend die krystallinischen Schiefer das herrschende Gestein, hin und wieder sind ihnen, wie aus den Beobachtungen von Lill und anderen Geologen hervorgeht, krystallinische Kalksteine eingelagert und bei Dragojaska fand Dr. Andrae Trachytdurchbrüche und Sandsteine in ihrer Nähe, doch konnten dieselben, da nähere Lokalangaben fehlen, in unserer Karte nicht eingetragen werden.

13. Das Hargitta-Gebirge.

Schon die äussere Physiognomie unterscheidet den gewaltigen Gebirgsstock, der den bezeichneten Namen führt, auffallend genug von allen im Vorigen geschilderten Gebirgsgruppen. Ein dunkles Waldgebirge, im Allgemeinen nicht allzu steil ansteigend, nicht mit einem deutlich ausgeprägten Kamm, sondern vielmehr mit isolirten kegel- und glockenförmigen Hochgipfeln, streicht es von SO. nach NW. fort und scheidet das tertiäre Mittelland von den Hochebenen der Csik und Gyergyó. Seine Begrenzung in SO. und in NW. ziehen wir weiter, als es von rein orographischem Standpunkte zulässig erscheinen möchte, und zählen demselben sowol den durch den Altdurchbruch bei Bikszád abgetrennten Büdösstock, als auch die Massen nördlich von dem Durchbruch des Marosch zwischen Toplicza und Déva bis zum Tihutza-Passe bei.

Ueber die Höhenverhältnisse des ganzen Zuges liegen nur wenige Beobachtungen vor. Seine Hochgipfel in der Richtung von

Süd nach Nord an Höhe zunehmend, wie der Kukukhegy mit 815 Kl., der Hargitta mit 918 Kl., der Mezö-Havas mit 930 Kl. überragen noch die Hochgipfel der Csiker und Gyergyóer Gebirge und bleiben in dem höchsten bekannten Punkt des ganzen Gebirges in dem nördlich vom Maroschdurchbruch gelegenen Pietroszul mit 1097 Kl. nur wenig hinter den höchsten Punkten der Rodnaer Alpen zurück. — Von Sattelhöhen scheint bisher nur jene gemessen, über welche die Strasse von Alfalu in der Gyergyó nach Parajd führt, er erhebt sich auf 670 Kl., dürfte aber wahrscheinlich nicht unbeträchtlich höher sein als andere Sättel, wie namentlich der zwischen dem oberen Gross-Kokelthal und dem südlichen Theil der Gyergyó.

Die Hauptmasse des ganzen Hargittagebirges besteht aus Trachyt, dann Trachyttuffen und Conglomeraten. Vom Trachyt selbst herrscht das von Richthofen als Hargittatrachyt bezeichnete Gestein, eine „graue, meist poröse und rauhe Varietät mit Krystallen von glasigem Feldspath, Oligoklas, Hornblende und Glimmer“ weitaus vor. Wir haben dasselbe in dem allgemeinen Theile unserer Arbeit S. 68 als andesitischen Trachyt näher charakterisirt. Neben ihm findet man noch rothen und weissen Sanidin-Oligoklas-Trachyt (siehe S. 66), dann jüngeren Eruptionen angehörige anamesit- oder doleritartige Gesteine (Seite 55), endlich auch, wiewol viel seltener ältere Quarztrachyte. Dagegen fehlen sowol die erzführenden Grünsteintrachyte als auch eigentliche Rhyolithe. — Unter den Tuffen und Conglomeraten unterscheidet Freih. v. Richthofen die gebirgsbildenden Eruptivtuffe und die Thäler und Mulden ausfüllenden Sedimentärtuffe, die letzteren bisweilen Träger des Steinsalzes, dann von Braunkohlen und Eisenerzen.

Ausser den trachytischen Gesteinen findet man nur noch an der Ostflanke des Gebirges südlich von Toplicza, dann nordwestlich von Csik Szereda kleinere Parthien von krystallinischen Schiefern, an ersterem Orte begleitet von Urkalk, dann bei Bad Keroly und bei Farkas-mezö mitten im Trachytgebiet kleine Parthien von eocenem Karpathensandstein.

Verfolgt man die Streichungsrichtung des Hargittazuges weiter nach Nordwest, so stösst man nach der kurzen durch die Rodnaer Alpen und die Karpathensandsteine des Láposgebietes bedingten Unterbrechung, in der aber immer noch zahlreiche Trachytdurchbrüche den Zusammenhang verrathen, schon bei Kapnik auf das südöstliche Ende des mächtigen Vihorlat-Gutin-Trachytgebirges, welches genau der gleichen Streichungsrichtung folgend wie die Hargitta mit dieser zusammen das ausgedehnteste und mächtigste Trachytgebirge Europa's bildet. Es ist wol mehr als ein blosser Zufall, dass in der weiteren Fortsetzung derselben Linie nach NW. die Faröer-Inseln und der vulkanische Heerd Island, nach Südosten aber die vulkanischen Gebiete in Karaman und Itschil in Kleinasien liegen.

Der Büdös und St. Anna-See. Schon aus der Burzenländer Ebene sieht man die Thalweitung des oberen Altflusses im Norden begrenzt

durch einen von hier aus gesehen breiten, ziemlich isolirten und beträchtlich über seine nächste Umgebung emporragenden Bergstock, den so oft besuchten und von älteren und neueren Forschern wiederholt und mit Recht als einen der merkwürdigsten Punkte des Landes beschriebenen Büdös. Durch das enge Spaltenthal des Alt vom Hauptstock der Hargitta abgetrennt bildet er einen zungenförmigen Vorsprung in das Gebiet der Karpathensandsteine. Weit imposanter noch als von der Südseite präsentirt er sich von der Nordseite, wo er unmittelbar aus der Ebene der Csik emporsteigt, und namentlich auch die charakteristische Kegelform deutlich ausgeprägt erkennen lässt.

Der Büdös (Seehöhe 624 Klftr.) besteht seiner Hauptmasse nach aus Trachyt, der von den gewöhnlichen Varietäten der ganzen Hargittakette nicht abweicht. Beinahe überall ist er mit dichtem Wald bedeckt, Gesteinsentblössungen sind daher selten und über die Beschaffenheit des Gesteines ist beinahe nur nach einzelnen umherliegenden Bruchstücken zu urtheilen. — Die Grenzen des Trachytes gegen den Karpathensandstein verlaufen durchaus nicht so einfach wie unsere Karte es darstellt. Eine genauere Detailkarte in grösserem Maassstabe, zu welcher aber auch wieder die topographische Grundlage erst geschaffen werden müsste, würde zeigen, dass der Sandstein allenthalben in das Gebiet des Trachytes, der ihn durchbrach, eingreift, ja dass man selbst mitten in diesem Gebiete, so namentlich am Wege vom St. Annasee zu den Schwefelhöhlen auf Sandsteinparthien stösst.

Trachyttuffe und Trümmergesteine zeigen sich sowol am Südabhange des Berges gegen Bikszád zu, als auch am Wege von dem schon früher (Seite 303) erwähnten Lagerplatze der Badegäste gegen Volál zu, woselbst wir in denselben auch Spuren von Blattabdrücken auffanden.

Die merkwürdige Erscheinung, welche dem Berge Büdös seine Berühmtheit verschaffte, sind Höhlen mit Gas-Exhalationen, welche sich am Südgehänge des Berges gegen den Sattel zu befinden, der von Bikszád in das Thal von Volál hinüberführt. Gegen diesen Sattel zu (Seehöhe 486·2 Klftr.) bildet der Büdös eine steile theilweise felsige Bergwand, die von West nach Ost streicht. Bis an den Fuss dieser Wand tritt der Karpathensandstein heran, der auch die südlich vom Sattel gelegenen gerundeten Berge, die zur Haromszéker Kette gehören, bildet. Die Wand selbst besteht aus Trachyt meist von hellgrauer, oft auch, besonders gegen die Kuppen, von röthlicher Farbe mit braunen Glimmerschüppchen und Krystallen von glasigem Feldspath und von Oligoklas, hin und wieder auch mit feinen Hornblendenadeln (Sanidin-Oligoklas-Trachyt). In diesem Trachyt nun, der vielfach zerklüftet und zerborsten ist, stehen die Höhlen offen. Die grösste (Seehöhe 555·5 Klftr.), ein durchschnittlich etwa $1\frac{1}{2}$ Klafter hoher, etwa eine Klafter breiter, 12 bis 14 Schritte langer, vom Eingang gegen innen zu sanft abwärts geneigter Hohlraum ist offenbar ein Theil einer grösseren offenen Gebirgsspalte, auf welcher die Gase dem Innern des Berges entströmen. Diese Gase selbst, von höherem spezifischen Gewicht als die athmosphärische Luft, füllen den inneren Theil der Höhle bis zum Niveau der Sohle des Einganges, über welche sie ausströmen. Ohne Belästigung der Respiration geht man daher

in der Höhle abwärts so lange als der Kopf noch über das Gasniveau emporreicht; in den hintersten Theil der Höhle darf man es dagegen nur mit angehaltenem Athem auf kurze Augenblicke vorzudringen wagen, denn das Einathmen des Gases hat sehr raschen Tod zur Folge, und wiederholt schon sind hier Besucher ihrer Unvorsichtigkeit zum Opfer gefallen. In den in das Gas getauchten Körpertheilen hat man das Gefühl einer starken aber nicht unangenehm prickelnden Wärme, welche zur Meinung Veranlassung gab, die Gase selbst hätten eine erhöhte Temperatur. Versuche mit dem Thermometer ergeben leicht, dass dies nicht der Fall sei. Zur Zeit unserer Anwesenheit (4. August 1859) um die Mittagszeit war der Eingang der Höhle und theilweise auch das Innere derselben den stark erwärmenden Sonnenstrahlen ausgesetzt; die Temperatur am Boden sowol als ausserhalb der Gasathmosphäre betrug gleichmässig 21 Grad R. Um aber auch eine nicht durch die Einwirkung der Sonne gestörte Beobachtung zu erhalten untersuchten auf meine Bitte Herr Fr. Herbich und A. Rochel bei einem Besuche am 6. October 1859 um 1 Uhr Nachmittag noch einmal die Temperatur. Der Eingang der Höhle befand sich im Schatten, der Morgen war kalt gewesen, die höheren umliegenden Berge beschneit. Die Lufttemperatur ausser der Höhle betrug + 8·5°, in der Höhle fanden sie + 9·4° R. Genau übereinstimmend mit den Beobachtungen, welche Grimm in dieser Beziehung veröffentlicht hat.

Einen Geruch nach Schwefelwasserstoff konnten wir im Gase nicht wahrnehmen, wol aber glaubten wir den nach schwefliger Säure deutlich zu erkennen. Aus der Gasathmosphäre setzt sich gelber Schwefel ab, der als feiner Beschlag die Wände der Höhle, so weit das Gasniveau reicht, überrindet. Noch ist zu bemerken, dass im hintersten Theile der Höhle ein sauer schmeckendes Wasser herabträufelt, welches von Augenkranken zur Linderung ihres Uebels verwendet wird, wie auch die Wirkung des Gases selbst für die Heilung rheumatischer und gichtischer Leiden von den Landesbewohnern hoch gehalten und daher der Berg im Sommer von zahlreichen Badegästen besucht wird, die ein wochenlanges Campiren in selbst gebauten Laubhütten an dem jedes festeren Gebäudes entbehrenden und zwei Stunden von dem nächsten bewohnten Orte entfernten Lagerplatze am Gebirgssattel unterhalb der Höhle nicht scheuen.

Ausser dieser Haupthöhle waren und sind theilweise auch jetzt noch mehrere andere, welche analoge Erscheinungen darbieten, an derselben Gesteinswand offen. Wir selbst besuchten eine zweite kleinere östlich von der ersten gelegen, die den Namen Salzhöhle führt und an ihren Wänden mit Salzincrustationen bedeckt ist, die zum grössten Theil aus Alaun bestehen. Eine dritte führt nach Fronius senkrecht hinab und trägt den Namen Gyilkos (Mörder), weil alle in den Bereich ihrer Giftathmosphäre gerathenden Thiere hineinfallen oder todt rings herum liegen bleiben. Von noch anderen früher offenen und später theilweise verstürzten Oeffnungen geben die Beschreibungen von Fichtel, Grimm u. s. w. Nachricht. Aber nicht auf diese Höhlungen allein ist das Ausströmen von Gas beschränkt. Auch an anderen Stellen des Gehänges macht sich der Geruch nach schwefeliger Säure bemerkbar, so namentlich am oberen Ende eines kleinen Grabens, den man am Wege vom Lagerplatze der Badegäste zur

Schwefelhöhle passirt, und welcher der Hauptfundort der als Bimsstein bezeichneten porösen Gesteine des Büdös ist. Dass dieses Gestein aber nicht wirklicher Bimsstein, sondern ein Verwitterungsprodukt des porösen Trachytes ist, dessen Zersetzung wahrscheinlich gerade durch das Ausströmen der sauren Gase und Wässer befördert wurde, hat schon Partsch in seinem Tagebuche anerkannt, und kann auch wol bei unbefangener Beobachtung an Ort und Stelle kaum bezweifelt werden. So wie in dem bezeichneten Graben trifft man das bimssteinähnliche Gestein auch an den Wänden und beim Eingang der Schwefelhöhle selbst, und kann Uebergänge desselben in den unzersetzten Trachyt ohne Schwierigkeit auffinden.

Nicht minder als die Gas-Exhalationen selbst verdienen die zahlreichen Mineralquellen in der nächsten Umgebung der Schwefelhöhlen die grösste Aufmerksamkeit. Nicht einmal ihre Zahl ist bisher festgestellt und genauere chemische Untersuchungen liegen von keiner derselben vor, schon durch den Geschmack aber lässt sich erkennen, dass sie, obgleich mitunter nur wenige 100 Schritte von einander entfernt, doch von sehr verschiedener Beschaffenheit sind; als die bemerkenswerthesten werden von Grimm und in den übrigen schon oft citirten Beschreibungen des Büdös angeführt:

1. Die Quellen an der Westseite des Berges im Thalgrund des Büdöspatak, die auf einem Flächenraum von mehr als 100 Quadratklaftern vertheilt in moorigem schwarzem Boden entspringen und durch beständige Gasentwickelungen das Wasser, welches nur in sehr geringer Menge abfliesst, in fortwährendem Brodeln erhalten. Diese Quellen riechen und schmecken stark sauer und schweflig.

2. Die den vorigen analogen Quellen im Thalgrund des Feketepatak.

3. Eine Kalktuffquelle am Südabhange des Berges, die bei ihrem Ursprung sehr unangenehm salzig (nach Partsch vorwaltend nach Glaubersalz) schmeckt, anfänglich viel Eisenocher und erst weiterhin Kalktuff in grösserer Menge absetzt. Der letztere ist theils von gewöhnlicher Beschaffenheit, theilweise aber auch dichter und härter, dunkelbraun gefärbt in dünnen Platten durchscheinend krystallinisch. Er enthält häufig Blattabdrücke und überrindete Landschnecken.

4. Etwas höher, fast am Sattel gelegen eine gute trinkbare Sauerquelle, die ebenfalls Eisenocher absetzt.

5. Noch zahlreiche andere meist Sauerquellen an dem östlichen Gehänge des Berges und in den Thalgräben gegen Felsö-Torja hinunter.

Alle diese Quellen haben gewöhnliche Temperatur, sie entspringen durchgehends im Karpathensandstein.

Das Vorkommen von Schwefel in dem Erdreich unmittelbar unter der Dammerde in der Umgebung des Büdös ist schon lange bekannt. Wie Fichtel mittheilt bestand im vorigen Jahrhunderte durch 27 Jahre eine kaiserliche Schwefelsiederei zur Gewinnung desselben und nach dem Geschichtschreiber P. Timon wurden zur Zeit der ungarischen Könige die Einwohner von Ober- und Unter-Torja zum Schwefelgraben verwendet. In den letzten Jahren wurde hauptsächlich durch die Herren Prof. Schur und J. A. Brem die Aufmerksamkeit wieder auf dieses Vorkommen gelenkt. Amtliche Untersuchungen in Folge dieser Anregung vorgenommen

lassen zwar erkennen, dass die anfänglich gehegten Hoffnungen bezüglich der grossartigen Ausdehnung des Vorkommens der reichen Schwefelerde jedenfalls überspannt waren, doch scheinen sie uns nicht jede Aussicht auf eine wenn auch beschränktere doch rentable Schwefelgewinnung zu benehmen, und zeigen jedenfalls wie weit verbreitet in der Umgegend des Büdös das Phänomen der Gas-Exhalationen, von denen wol jedenfalls das Vorkommen des Schwefels herzuleiten ist, war.

Als bekannte Punkte des Schwefelvorkommens führt Hr. Antos*), der mit den Untersuchungen betraut war, auf:

1. Die Halde eines verfallenen Stollens an dem Bache Büdös auf dem Kapolnamezö unweit vom Dorfe Lázárfalva. Mächtigkeit 1—2 Fuss, Länge und Breite 50 Klftr.

2. Südlich von hier etwas höher im Büdöspatakfeje in mehreren Pingen, wo vermuthlich im vorigen Jahrhundert Schwefel gewonnen wurde.

3. Auf dem Voláler Gebirge, auf dem Sósmezö bei Bivalfürdö. Mächtigkeit $^1/_2$ bis 1 Fuss. Länge 40 Klftr., Breite 20—25 Klftr.

4. In geringer Menge am Fortyogopatak.

5. Auf dem Nagy Sósmezö unter dem Berge Büdös oberhalb der Sauerwasserquellen. Mächtigkeit 1 Fuss. Länge und Breite 20—25 Klftr.

6. Auf dem Kis Sósmezö unter der Alaunhöhle auf der südlichen Seite. Mächtigkeit 1—3 Fuss. Länge 200 Klftr., Breite 50—60 Klftr.

7. Unter dem Wege unweit des vorigen Punktes.

8. Auf dem Paskamezö an mehreren Punkten.

9. Oberhalb Sóskút.

10. Unter dem Begyerkö an mehreren Orten. Mächtigkeit 1—2 Fuss.

Diese Schwefelablagerungen liegen theils auf der Dammerde, theils unmittelbar unter derselben auf Karpathensandstein. Ueber die Beschaffenheit der Masse geben Analysen von Hrn. Brem**) Aufschluss.

Die Proben Nr. 1 vom nördlichen Ende des Kis Sósmezö, Nr. 2 von einer Also Vontato bezeichneten Lokalität, Nr. 3 vom südlichen Ende des Kis Sósmezö bestanden aus aschgrauem, leicht zerbröckelndem, gypshältigem Thonmergel, an dessen Bruchflächen sich der Schwefel theils mehlartig eingeteigt, theils in liniengrossen Blättern eingesprengt, häufig auch in wurmförmig gekrümmten Röhrchen die Bruchstücke durchziehend, findet. Die Analyse ergab in 100 Theilen:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
Kieselerde	16·98	11·02	11·99
Thonerde	11·88	9·50	7·93
Kalkerde	6·53	4·87	6·50
Schwefelsäure	9·30	7·00	4·56
Freier Schwefel	47·01	61.00	63·96
Wasser und organ. Stoffe	8·25	6·62	5·07

Eine weit grössere Menge von Schwefelsäure ergab die Untersuchung einer als Alaunerde bezeichneten Probe vom unteren Ende des Kis Sósmezö, die sich zur Gewinnung von Alaun vortrefflich eignen würde; sie enthält nach Brem in 100 Theilen:

*) Hing. Zeitschr. 1854. S. 62.

**) Herm. Verh. VI. p. 35.

Kieselerde	14·00	Eisenoxydul	1·34
Thonerde	18·98	Schwefelsäure	51·59
Kali	1·00	Wasser	3·54
Kalk	9·65		100·00

Ueber die Menge des Vorkommens dieser Substanz liegen aber keine weiteren Nachrichten vor.

Noch haben wir des häufigen Vorkommens von Naphta und bituminösen Substanzen zu gedenken, die schon mehrfach in früheren Schriften erwähnt von den Herren Fr. Herbich und Al. Rochel an vielen Stellen beobachtet wurden.

„Wir durchstreiften“ schreibt der Erstere „verschiedene Gegenden des Büdös, fanden nirgends Geruch nach Schwefelwasserstoffgas, dagegen aber ganze Gegenden bituminös riechend; Erdharz und Erdpech ist an allen Orten zu sehen, wo ausgetrocknete Quellen und Sümpfe stehen, auch haben die Wässer in den schlammigen Tümpeln, durch welche die Kohlensäure in grosser Menge streicht, gewiss Naphta, es beurkundet sich durch den Geruch. — Ich habe Asphalt mit Gyps innig verwachsen aus einem Kalktufflager gesammelt, welches jetzt in Zersetzung begriffen ist und in Gyps umgewandelt wird; das durchsickernde Wasser ist mit Schwefelsäure geschwängert, Chlorbaryum bewirkt einen starken Niederschlag, die Sauerquelle unweit davon zeigt mit Chlorbaryum eine bedeutende Trübung.“

Wenden wir uns nun aus der unmittelbaren Umgegend der Gas-Exhalationen u. s. w. den übrigen Theilen des Büdösstockes zu.

Der Balvanyos, dem Büdös im Ost gegenüber liegend und von ihm durch das Várpatakthal getrennt, dessen Spitze von den Ruinen einer alten Burg gekrönt wird, besteht nach Partsch aus Trachyt mit rother Grundmasse und eingemengten Krystallen von Glimmer und glasigem Feldspath. An den Vorhügeln fanden sich Stücke von weissem Trachyt, dann auch solche von ocherbraunem Schieferthon.

Der St. Anna-See so oft als der Krater eines erloschenen Vulkanes bezeichnet, liegt westnordwestlich etwa 2 Stunden von den Schwefelhöhlen entfernt. Wir besuchten denselben von Bikszád aus, der Weg führt erst über Ackerfelder und weiter durch einen schönen hohen Buchenwald bis auf den Kamm des Gebirges und dann eine weitere Strecke diesem entlang stets in dichtem Wald bis zum Rand des Kessels, aus dessen Grund plötzlich der Spiegel des kreisrunden Sees entgegenblickt. Anstehende Gesteine trafen wir am ganzen Wege nicht an, die herumliegenden Bruchstücke bestehen durchaus aus gewöhnlichem Hargittatrachyt. Steil geht es nun den bei 70 Klafter hohen Abhang hinab bis zum Spiegel des Sees, der 6 Klafter tief sein soll und etwa 1000 Klafter im Umfang misst. Der Rand der umgebenden Berge ist ungleich hoch, am niedersten in Südwest. Das einzige Gestein, welches wir sowol beim Hinabsteigen über den Abhang als an den Ufern des Sees von diesem ausgespült antrafen, ist gewöhnlicher Trachyt meist mit röthlicher Grundmasse und grossen, deutlich ausgebildeten Feldspath- und Glimmerkrystallen. Jede Spur von Schlacken, Laven oder Auswürflingen fehlt gänzlich.

Auch der Weg vom St. Anna-See zu den Schwefelhöhlen führt durch

dichten Wald, theils wie schon früher erwähnt auf Trachyt-, theils auf Sandstein-Unterlage. Ueber ein hier vorkommendes Torflager gibt Herr Schur (198) nähere Nachweisungen. „Es liegt am Wege rechts vom Büdös abwärts gegen den St. Anna-See, beiläufig in der halben Gebirgshöhe und etwa 800 Fuss höher als der See. Es hat 4 bis 5 Stunden im Umfange, zeigt eine ähnliche kesselartige Vertiefung und ist auch wie der St. Anna-See mit einem bergigen bewaldeten Kranze umgeben, nur ist dieser Kranz niedriger. Der Torf ist von grosser Mächtigkeit und an manchen Stellen noch in der Bildung begriffen."

Eine Mineralquelle zu Tusnád (Lázárfalva) nördlich vom Büdös hat nach Fronius eine Temperatur von 21 Grad, zwei zu den Bädern benützte Quellen nach Prof. Sigmund 16° R. Eine genauere Analyse dieser Quellen liegt nicht vor, die Hauptbestandtheile sollen Kohlensäure, Chlorkalium, Chlornatrium, kohlens. Natron, kohlens. Kalk, kohlens. Bittererde, kohlens. Eisenoxydul, Thonerde und Kieselerde sein. Jedenfalls ist die höhere Temperatur, welche diese Quellen zeigen, eine sehr beachtenswerthe Erscheinung.

Werfen wir einen Rückblick auf die im Vorhergehenden dargestellten Erscheinungen, wie sie am Büdös und in dessen Umgebung zu beobachten sind, so können wir wol keinesfalls bezweifeln, dass sie vulkanische im weiteren Sinne des Wortes sind, der Begriff eines einst thätigen und nunmehr erloschenen Vulkanes oder feuerspeienden Berges mit wiederholten Eruptionen scheint uns aber auf diesen Bergstock nicht anwendbar. — Den Spalten, welche in die Schwefelhöhlen und Salzhöhlen die giftigen Gase aus dem Inneren der Erde leiten, entströmten wol zu keiner Zeit Lavamassen, sie scheinen von theoretischem Standpunkt keine andere Bedeutung zu haben, als so viele Säuerlinge und Schwefel- oder Mineralquellen, deren Wasser seine flüchtigen Bestandtheile von unterirdisch zuströmenden Gasen erhält. Der einzige Unterschied scheint uns in dem Umstande begründet, dass eben die Gasströme hier theilweise nicht mit Wasseradern, die sie absorbiren könnten, in Verbindung treten; während andere vom Wasser aufgenommen Veranlassung zur Entstehung der Mineralquellen an den Gehängen und am Fusse des Berges geben.

Eben so scheint uns der Kessel, in welchem der St. Anna-See liegt, weder ein Erhebungs- noch ein Aufschüttungskrater, er ist ein wirklicher Trichter, seiner Erscheinung nach ähnlich den Trichtern oder Dollinen der Karstgebirge, nicht aber ein Trichter *en relief* in dem Sinne, in welchem Boué den Unterschied sehr bezeichnend hervorhebt*). Dass derartige Formen wirklich auch durch Einsturz von Höhlen entstehen, zeigt wol gerade das Beispiel der Karsttrichter, während gegen eine Entstehungsweise, wie sie Boué a. a. Orte andeutet, — Erweichung und Schmelzung einer kubischen Masse der Felsarten durch unterirdische Wärme und nachheriges Ausschleudern derselben durch plötzliche heftige Gasentwicklung, — gerade der Mangel nachweisbarer Auswürflinge, Schlacken, Bimssteine u. s. w. zu sprechen scheint.

---

*) Ueber Karst und Trichterplastik. Sitzungsber. d. k. Ak. d. Wissenschaften. Bd. 43. Abth. 1. Seite 283.

Umgegend von **Baróth, Füle** (Süd) und **Magyar Hermány.** Ringsum lehnen sich an den Trachytstock der Hargitta, wie dies unsere Karte erkennen lässt, die Trachyttuff- und Conglomeratmassen an. Eine besondere Bedeutung erlangen diese Letzteren in der nördlichen Umgegend von Baróth, wo sie die Bucht ausfüllen, welche durch den unter spitzem Winkel erfolgenden Zusammenstoss des Persányer Gebirgszuges mit der Hargitta gebildet wird. Sie führen nämlich in dieser Gegend in bedeutender Menge Braunkohlen und Eisensteine, welche schon in den letzten Jahren durch die Unternehmungen der Kronstädter Bergbau-Gesellschaft theilweise aufgeschlossen und in Abbau genommen, gewiss in nicht ferner Zukunft eine noch weit grössere Bedeutung erlangen werden.

Die herrschenden Gesteine sind nach Herbich, dessen Darstellung (182) wir hier folgen, theils sandige, theils mehr thonige Tuffe, dann gröbere Conglomerate, zu welchen meist die Trachyte theilweise aber auch die Karpathensandsteine das Material geliefert haben. Die Ersteren gehen theilweise in schmelzwürdige Sphärosiderite über und enthalten Kohlenflötze, deren Vorkommen man bei Füle, Szaldobos, Vargyas, Felsö-Rákos, Baróth, Bibarczfalva, Bodos, Baczon und Száraz Aita an vielen Stellen kennt. Bei Baróth ist das Flötz durch einen regelmässigen Bau aufgeschlossen. Seine Mächtigkeit beträgt hier 2—3 Klafter. Die Kohle ist im feuchten Zustand dunkelrothbraun, hat schiefrige Struktur, erdigen matten Bruch, lichtbraunen glänzenden Strich, enthält zwar bis 30 Perc. Wasser und 9—10 Perc. Asche, doch wurde sie zur Dampfkesselfeuerung und zum Holzdarren mit Vortheil verwendet. Die Erzeugung betrug 1859 bei 20000 Ztr. — Auch zu Mag. Hermány findet sich dieselbe Kohle und zwar zusammen mit Sphärosideriten, welche auf dem dortigen Eisenwerke verschmolzen werden.

Die gesammten eben erwähnten Ablagerungen sind entschiedene Süsswasserbildungen. Nicht nur enthalten die Hangendlagen der Kohle Schalenreste von Planorben, auch die thonigen Gesteine führen bei Vargyas, Baróth, Baczon und a. a. Orten in ausserordentlicher Menge Dreissenen, Neritinen, Planorben und Paludinen. In der Kohle wurde ferner ein vollständiger Säugethierschädel, von Herrn Herbich als Biber bezeichnet, aufgefunden. Die eisenhaltigen Thone endlich enthalten zahlreiche Blätterabdrücke, unter welchen Herr Prof. Dr. F. Unger die folgenden Arten erkannte: *Taxites Langsdorfi Brongn., Carpinus grandis Ung., Quercus serra Ung., Quercus grandidentata Ung., Fagus Feroniae Ung., Ulmus quercifolia Ung., Planera Ungeri Ett., Ficus tiliaefolia Heer., Ficus Dombeyopsis Ung., Platanus aceroides Heer., Cinnamomum Buchi Heer., Acer saxonicum n. sp. Ung., Pavia septimontana Web., Amygdalus pereger., Liquidambar Europaeum Al. Br.*

Umgebungen von **Füle** (Nord), **Bad Keroly** und **Lövete.** Der Ort, auf welchem das schöne Eisenwerk Füle erbaut ist, mag, wie unsere Karte es andeutet, ungefähr die Grenze bezeichnen, an welcher die Trachyttrümmergesteine gegen den festen Trachyt sich lehnen. Auch hier aber dürfen wir nicht vergessen, dass diese Grenze durchaus nicht eine scharf bestimmte ist, dass vielmehr auch noch nördlich von Füle, mitten in dem als grauer oder Hargittatrachyt bezeichnetem Gebiete noch viele Parthien

von Trachyttuffen und Conglomeraten vorkommen, welche erst bei einer detaillirteren Kartenaufnahme in grösserem Maassstabe genauer zu verzeichnen sein werden. Aus diesem Gebiete kömmt bei Füle ein bedeutender Bach, der Kormos-Viz, von Nord herab, dessen weiter aufwärts viel verzweigtes Thal überall mit dichtem Wald, der nur hin und wieder mit kleinen Wiesenparthien abwechselt, besteht. Man sieht sehr wenig von anstehenden Felsen. An einer „Farkas-mezö" genannten Stelle schon weit im Hintergrunde des ganzen Thalsystemes und nahe an dessen Ursprung trafen wir in einer kleinen Schlucht Eocenmergel mit zwischengelagerten Sandsteinen anstehend. Der Mergel ist sandig, glimmerreich, die Schichtflächen mit den gewöhnlichen Hieroglyphen bedeckt, der Sandstein grobkörnig in untergeordneten Bänken eingelagert, ganz ähnlich den gewöhnlichen Nummulitensandsteinen, doch konnten wir Nummuliten darin nicht entdecken.

Zwischen Farkasmezö und dem schon im Thalgebiet des Vargyasbaches gelegenen Bad Keroly übersetzt man auf sehr schlechtem Wege wieder einen durchaus bewaldeten, hohen, aus Hargittatrachyt bestehenden Bergzug. Unweit Keroly sahen wir nochmals am Wege liegend einzelne Stücke von Eocensandstein, welche uns veranlassten auch hier eine kleine Parthie von Eocengesteinen einzuzeichnen. Die Felsen aber, die unmittelbar bei Bad Keroly anstehen, bestehen aus Trachyt-Conglomerat, das von verschiedenen Trachytvarietäten gebildet wird. Mit ihnen im Zusammenhange stehen kieselige Brauneisensteine, welche in einem kleinen völlig primitiven Schmelzofen in Bad Keroly zu Gute gebracht werden; in einer nördlich gelegenen Schlucht fand Hausmann harten, dickschiefrigen, grün gefärbten Trachyttuff (Palla), in einer südlichen Schlucht aber rothen, gelben und weissen Holzopal. In Keroly entspringen gute Sauerquellen, die zum Trinken und Baden verwendet werden. Die kleine Colonie, die sich in den letzteren Jahren hier gebildet hat, wird im Hochsommer hauptsächlich von Badegästen aus Kronstadt besucht.

Aehnliche Quellen, nach Fronius stehen sie denen von Borszék nur wenig nach, entspringen weiter westlich in dem auf unserer Karte bereits den Trachyttrümmergesteinen zugewiesenen Gebiete. Der Curort Homorod benützt hauptsächlich vier Quellen, Eisensäuerlinge von 8—9° R., von denen zwei von Dr. Pataki 1817 analysirt wurden. Sie ergaben in 1 Pfund Wasser:

	Obere Quelle:	Untere Quelle:
Kohlensaures Natron	4·02 Gran	3·36 Gran
„ Kalk	1·26 „	3·09 „
„ Bittererde	0·98 „	1·08 „
„ Eisen	0·43 „	0·66 „
Schwefels. Natron	1·26 „	1·40 „
Chlornatrium	0·98 „	1·40 „
Schwefels. Kalkerde	0·43 „	0·70 „
Kieselerde	0·61 „	0·56 „
Summe	9·97 Gran	12·25 Gran
Freie Kohlensäure	28·58 Cub.-Zoll	35·21 Cub.-Zoll.

Auch in diesem Gebiete finden sich in den trachytischen Tuffen vielfach Eisensteine, die auf der Carlshütte zu St. Keresztbánya ver-

hüttet werden. Nach Fronius sind es Roth- und Brauneisensteine, Sphärosiderite und Spatheisensteine.

Erstere liegen nach Hausmann (183) zwischen Trachytrümmern eingelagert, sind oft nierenförmig, knollig; gelber Opal, welcher oft Abdrücke von schilfartigen Blättern zeigt, auch Holzopal kömmt mit vor. Seltener sind schmale Einlagerungen von Spatheisenstein. Die Bergbaue, Stollen die rechts und links in die steilen Gehänge des engen Homorodthales eingetrieben sind, liegen eine Stunde unterhalb des Eisenwerkes zu welchem die Erze auf furchtbar schlechtem Wege geschafft werden müssen.

Auch St. Keresztbánya hat seine Mineralquelle die den Namen Lobogo führt, einen eisenhältigen Säuerling von 17° R., der wenig aber sehr kohlensäurereiches Wasser liefert. Derselbe entspringt dicht am Uferrand des hier auf reiner Trachytbreccie fliessenden Homorod und überzieht den Boden und die Quelle mit hellgelbem Eisenoxydul; noch eine weitere Quelle, aber von untergeordnetem Werthe die zum Baden verwendet wird, entspringt bei der Karlshütte.

In der Umgegend von Lövete steht nach Hausmann überall Trachyt-Conglomerat an. Am Eingang des Ortes zeigt eine daraus bestehende 20 Fuss mächtige Masse eigenthümlich röthliche Färbnng. An den steilen Gehängen südlich vom Ort wird das Conglomerat sehr grob und enthält Blöcke von reinem Trachyt eingebacken die mehrere 100 Cubikfuss umfassen. Diese Conglomerate sind nur sehr locker verkittet und gleichen ungeheueren Anschüttungen von Trachyttrümmern. Nördlich von Lövete dagegen ziehen sich Berge von Trachyttuff hin, in welchen man Nester von Braunkohle und damit sehr häufig kleine Schwefelkieskrystalle findet. Auch eine sehr reichhaltige Salzquelle findet sich oberhalb des Dorfes in nördlicher Richtung.

Noch haben wir zu erwähnen, dass auch am Ostabhang des südlichen Theiles des Hargittagebirges, gegen die Ebene der Csik zu, trachytische Trümmergesteine sich an die Hauptkette lehnen. Am Wege von St. Király nach Tusnád kommt man nach Lill über Bimsstein-Conglomerate, die theilweise so thonig sind, dass man Ziegel daraus bereitet. Bei Tusnád gesellen sich, nach demselben Gewährsmanne, am Fuss der Trachythügel Lapilli und kleine bimssteinartige Trachytblöcke dazu, doch werden wir kaum fehlgreifen, wenn wir auch diese Gesteine nur als Verwitterungsprodukte des gewöhnlichen Trachytes bezeichnen.

Hargitta-Berg. Das Dorf Oláhfalu am südwestlichen Fuss des 918 Klafter hohen Hargittaberges von dem die ganze Kette ihren Namen hat, liegt nach Hausmann auf einer nur wenig gegen West geneigten Hochebene deren Untergrund aus einer dünnen thonigen Lage und darunter aus oft sehr grobem Trachytgerölle und Sand besteht. Letzterer enthält weder Quarz noch Glimmer, dagegen mitunter weingelbe, als Olivin bezeichnete Körner und zweierlei Feldspath, kleine, scharfkantige, glasartige Krystalle und grössere Körner einer mürberen, thonigeren Varietät.

Die Felsen im Osten bestehen aus hartem dichtem sehr gleichförmiger Trachyt der gegen NW. eine sehr deutliche schieferige Textur (Streichen der Schieferung von SW. nach NO.) annimmt. Von der Südwestseite den Berg Hargitta ersteigend, traf Hausmann auf Quellen die abwechselnd

aus den Gesteinsspalten hervorbrechen und sich wieder in solche verlieren, ein Beweis für die starke Zerklüftung der Massen. Der Berg ist oben abgestumpft, eine Art Tafelberg, zu oberst wieder aus vollkommen schieferigem Trachyt bestehend. Auf der Süd und Ostseite ist das Gestein massiger, an der Nordwestseite entspringt eine gute Sauerquelle. Eine der Hargitta in nördlicher Richtung gegenüberliegende Kuppe fand Hausmann wieder zusammengesetzt aus Trachytbreccie, in welcher sich neben gewöhnlichem hartem Trachyte auch Stücke mit blasiger Struktur, die z. Th. wie gebrannt aussehen, zeigten. Von neueren vulkanischen Produkten, als Laven, Bimssteinen, vulkanischen Bomben u. s. w. konnte übrigens eben so wenig eine Spur aufgefunden werden, als von Gesteinen die man als wirkliche Basalte bezeichnen könnte.

Bei Rákos am Ostfuss der Hargitta beobachtete Lill (27. pag. 263) Glimmerschiefer mit einer Bank von festem porphyrartigem Feldspath und einem Lager von Brauneisenstein. Wir haben dieses Vorkommen, ob auf richtiger Stelle ist freilich zweifelhaft, auf unserer Karte eingezeichnet.

Nördlicher Theil der Hargittakette. Im Allgemeinen ist derselbe wol nur noch sehr unvollständig erforscht, doch scheint es, dass die Verhältnisse auch allenthalben so ziemlich die Gleichen bleiben. Auf der Strasse die von Gyergyó Alfalu herüber nach Parujd führt übersetzten wir selbst noch einmal den ganzen Stock. Bis nahe hinauf zur Wasserscheide, welche weit gegen Osten zu gerückt ist, halten die Trachyttuffe und Conglomerate an. Der höchste Theil besteht aus festem Hargittatrachyt der dann, so weit die eben nicht sehr zahlreichen Entblössungen in dem überall bewaldeten Terrain zu beobachten gestatteten, nach West weit herunter in das Thal fortsetzt.

Auch beim Marosch-Durchbruch bei Toplicza beobachteten wir die Grenze zwischen Trachyt und Trachyttrümmergesteinen. Von ersterem finden sich hier namentlich dunkle basaltähnliche Varietäten. (Andesitischer Trachyt Vergl. S. 68.)

Zinnober-Vorkommen am Berge **Sárogág** und zu **Pereu Tihu.** Ueber das erste dieser Vorkommen verdanken wir Herrn Direktor Grimm (Hing. Zeitg. 1854. S. 274) eine kurze Mittheilung. Der genannte Berg (wir suchten ihn vergeblich in den uns zu Gebote stehenden Karten und in dem topographischen Lexikon von Lenk v. Treuenfels) liegt am östlichen Abhang des Hargittagebirges. Das Erz bricht theils auf schmalen Gangtrümmern in Begleitung von Eisenkies und Braunspath, theils eingesprengt und in regellosen kleinen Nestern in einem aufgelösten „Grünsteinporphyr." Von Seite des Aerares wurde durch einige Jahre Bergbau auf dieses Vorkommen getrieben, derselbe aber als unrentabel wieder aufgegeben.

Das Vorkommen von Pereu Tihu ward von den Herren Kremnitzki (214), Schwippelmann (215) und neuerlich auch von Cotta (45, pag. 268) beschrieben. Die Fundstelle liegt im Quellgebiete der Dorna am Südwestabhang des Berges Struniora der nordwestlich von dem auch auf unserer Karte angegebenen Pietroszul (Pietrosza) gelegen ist. Das Gestein in welchem die Erze brechen wird von den ersteren auch als Grünstein und Grünsteinporphyr bezeichnet. Nach Cotta bestehen die Abhänge des

schluchtartigen Thales aus einem vielfachen Wechsel von basaltischen und trachytischen Gesteinen mit Karpathensandstein und dessen thonig-schiefrigen Einlagerungen. Die letzteren werden von den Eruptivgesteinen theils gangförmig, theils in grösseren Massen in unregelmässiger Weise durchsetzt, wobei sich verschiedenartige Contactbildungen und Reibungsconglomerate zu erkennen geben. Der Zinnober bricht auf Gängen deren Ausfüllungsmasse aus Bruchstücken des Nebengesteines, dann hauptsächlich und als besonders charakteristisch bezeichnet, Kalk- und Braunspath besteht. Der am meisten versprechende Gang — er setzt nach Cotta an der Grenze einer jener mächtigen basaltisch-trachytischen Massen gegen den Schieferthon auf — wurde durch einen Stollen ausgerichtet; er hat eine Mächtigkeit von 4—10 Zoll, ist durch einen lettigen Besteg vom Hangenden und Liegenden getrennt, streicht nach hor. 20—5° und steht fast saiger. Die Erzführung besteht aus theils krystallisirtem, theils feinerdigem Zinnober der in 2 Linien bis 2½ Zoll mächtigen Trümmern den Kalkspath und Braunspath durchzieht, dann Schwefelkies und sporadischem Vorkommen von Bleiglanz und Zinkblende. An einer benachbarten Stelle am „Delbidan" und „Pitschoru Zigani" wurde auf einen blendigen, silber- und goldhältigen Bleiglanz, der auch im Grünstein aufsetzt, gebant und der Tradition nach soll überhaupt im Gebirge Stronior früher ein ergiebiger Bergbau bestanden haben.

Nach einer Nachricht des Herrn Kremnitzki (213), die wir freilich auch nicht genau geographisch zu orientiren wissen, die sich aber wol auf eine nicht weit östlich vom Berge Pietrosza gelegene Gegend beziehen dürfte, möge hier eingeschlossen werden; „Am Ursprung des Baches Nyagra, beiläufig 5500 Klafter von der moldauischen Grenze Gura Haitie und eben so weit von dem Ursprung? des Maroscher Flusses, am nordöstlichen Abhang des Gebirges Negoi" fand derselbe „grosse Knauern von gediegenem Schwefel als Geröll zwischen Trümmern von Lava, Trachyt und Feldspath. Das Gebirgsgestein ist ein grauröthlicher stark eisenhältiger fester Trachyt in welchem Feldspath in Gängen von 20 bis 50 Klafter Mächtigkeit durchstreicht."

Könnte man nach diesen Angaben hier auf vulkanische Erscheinungen zu schliessen sich berechtigt glauben, so würden dieselben in einer Angabe von Alth*) noch eine weitere Bestättigung finden. „Am merkwürdigsten," schreibt derselbe, „ist das Vorkommen des Trachytes an der dreifachen Grenze der Moldau, Bukowina und Siebenbürgens, am Fuss des Berges Piatra Bosz (rother Berg). Er ist hier ganz lavaartig; in einer schwarzen Grundmasse liegen zahllose, ganz kleine, weisse Feldspathkrystalle und ganz poröse Lagen wechseln horizontal mit ganz dichten, ganz wie Lavaströme an Vulkanen. Die Blasenräume bekleidet ein grünliches Mineral in traubigen Gestalten, welches Allophan zu sein scheint."

III. Nördlicher Grenzzug.

Die Kenntniss der Gebirge, welche sich von der östlichen Grenze mit der Bukowina zwischen der ungarischen Grenzlinie und

*) v. Leonh. Br. Jahrb. 1854. S. 350.

dem Thal des grossen und vereinigten Szamos bis zu dem gewaltigem Durchbruch und Umbug des Szamoslaufes von SW. nach Nord erstrecken und welche sich jenseits des von da ab südnördlichen Hauptthales in das nur von etwas höheren krystallinischen Inselgebirgen unterbrochene, niedere nordwestliche Vorland auflösend, endlich in die ungarische Ebene verlieren, beruht nur zum Theil auf eigener Anschauung. Nur über die das Szamosthal unmittelbar begrenzenden Gebirge und das Vorlandgebiet oder überhaupt über das Land im Westen der den nördlichen Grenzzug zwischen Déés und N. Somkút durchschneidenden Hauptstrasse, berichten wir selbst Beobachtetes. Für den bedeutenden östlich von dieser Linie gelegenen Theil, also für das Lápos- oder Gutin-Csibles-Gebirge, für die Rodnaer Alpen und die Bistritzer Gegend endlich den Csicsó bei Retteg, stützen wir uns ausser auf die an den vorhandenen Gesteinsproben gemachten Untersuchungen, vorzugsweise nur auf die Berichte von Partsch, v. Richthofen und Pošepny.

Der nördliche Grenzzug bildet das Hauptwassergebiet für den grossen und vereinigten Szamosstrom. Durch das getrennte, zum Theil insulare Emportauchen des krystallinischen Grundgebirges aus dem Complex der alttertiären Sedimentärschichten einestheils und anderentheils durch die gut abzugrenzenden Wassergebiete der bedeutendsten Zuflüsse des Hauptstromes, lässt sich das ganze Grenzgebirge in gewisse natürliche Abschnitte trennen. Die vier Hauptgebiete, in welche wir nach diesem Gesichtspunkte das Gebirge des Nordens scheiden, nehmen in der Richtung von Ost nach West ab in der Höhe der bedeutendsten Bergspitzen, wie in der Seehöhe der Thalsohlen und es geht überdies der Lauf ihrer Hauptwasserstrassen je mehr gegen West desto mehr aus einer der Längsrichtung des Gebirges conformen ostwestlichen, in eine das Streichen der Längsrücken durchquerende südnördliche Richtung über. Diese Gebiete sind: 1. die Rodnaer Alpen mit dem Gebirge von Bistritz, 2. der Gebirgszug des Gutin-Csibles und der Gebirgsstock von Prelucka, 3. das Thal des unteren grossen und des vereinigten Szamosstromes mit den dasselbe begleitenden und seinem unmittelbaren Wassergebiet angehörenden Bergzügen und endlich 4. das Vorlandgebiet mit seinen Inselgebirgen und den zwischen diesen durch gegen Nord in das ungarische Flachland dem unteren Szamos zuströmenden Flüssen, welches fast mit gleichem Recht dem westlichen Grenzgebirge zugerechnet werden könnte, aber in der That weder so recht zu dem einen noch zu dem anderen Theile des Grenzgebirges gehört, sondern eine vorliegende Mittelstufe bildet zwischen der Ebene und dem siebenbürgischen Gebirgsland.

14. Die Rodnaer Alpen und das Gebirge bei Bistritz.

In engerem Sinne bezeichnet man wol mit dem Namen „Rodnaer Alpen“ nur jenen Theil des nördlichen Grenzzuges, welcher im

äussersten Osten desselben die Grenze gegen die Marmarosch und Bukowina bildet und mit seinen den Charakter eines echten Hochgebirges tragenden Kämmen die Wasserscheide vermittelt zwischen den Quellgebieten der Theiss und des goldenen Bistritz und dem grossen Szamos. Der bedeutendere Theil dieses Hochgebirgsstockes liegt in Siebenbürgen und gehört in seiner grösseren Masse dem Wassergebiet des oberen grossen Szamosflusses an. Wir erweitern jedoch das Gebiet, indem wir das den krystallinischen Hochgebirgs stock umgebende eocene Randgebirge, welches als ein im Halbkreis gegen W. und S. vorliegendes Mittelgebirge erscheint, hinzurechnen und selbst noch, als einen schon weiter gegen das Mittelland vorgeschobener Posten desselben, das zum Theil aus Eocenschichten bestehende Bistritzer Gebirge mit hinzuziehen. So erhalten wir ein wenigstens gegen West und Süd natürlich begrenztes Segment des nördlichen Grenzzuges, welches ein bestimmtes Wassergebiet repräsentirt und drei verschiedenen Gebirgsstufen angehört. Die natürliche westliche Grenze bildet das von der Nordgrenze her in nordsüdlicher Richtung herabziehende Thal des Salantzabaches und weiterhin der mittlere Theil des grossen Szamos bis zur Vereinigung mit dem Bistritzfluss, gegen Süden aber schneidet der Tihubach und weiterhin der Bistritzfluss selbst, durch die fast fortdauernd ostwestliche Hauptrichtung seines Laufes diesen Theil des Grenzzuges von dem östlichen Grenzgebirge und dem Mittellande ab. In diagonaler Richtung durchströmt der nahe dem höchsten Gipfel der alpinen Stufe in NO. entspringende grosse Szamos das ganze Viereckgebiet und die drei auch geologisch verschiedenen Gebirgsstufen desselben. Sein ganzer oberer Lauf gehört demselben an und es fliessen ihm auch auf diesem Wege die meisten und bedeutendsten Bäche des ganzen Gebietes zu, theils von Nord her aus dem krystallinischen Hochgebirge und dem hohen und Mittelgebirge theils von Ost und Süd, aus dem Mittelgebirge und dem Hügellande der unteren Stufe. Beiweiten geringer an Zahl und nur von kurzem Lauf auf siebenbürgischem Gebiet sind die Bäche die gegen Ost in die Bukowina und gegen Nord in die Marmarosch einbrechen.

Die Thäler der Hochgebirgsstufe in dem grösseren westlich vom Szamoslauf gelegenen Theil des Rodnaer Alpengebietes halten fast durchaus eine parallele Richtung von Nord nach Süd ein und gehören zunächst ganz und gar und mehr gegen West nur mit ihrem oberen Lauf dem krystallinischen Centralstock an. Die bedeutendsten derselben sind das Kobascheller Thal, das Thal der beiden vereinigten Izworbäche, das Anyesthal, das Aranyósthal, das Kormajathal und das Parvathal, welches die Grenze des krystallinischen Gebirges und der Eocenschichten bildet und bald in dieses bald in jene einschneidet.

Aus dem kleineren östlich vom obersten Szamoslauf gelegenen Gebirgstheil fliessen demselben nur einige wenige und kleine Gebirgsbäche in ostwestlicher Richtung zu. Bei der geringen Breite von höchstens 2 deutschen Meilen, welche der alpine Centralstock von

der Nordgrenze gegen die Marmarosch bis zur Südgrenze mit dem hohen eocenen Mittelgebirge zeigt und bei der 7000 Fuss nahezu erreichenden Höhe des dieser letzten Grenzlinie meist noch näher gerückten Hauptkammes, steht es schon zu erwarten, dass die Thäler insgesammt tief eingeschnitten sind. In der That sind auch die Einmündungsstellen ihrer Bäche in den Szamos, selbst diejenigen die noch dicht am krystallinischen Gebirge liegen, schon sehr tief im Verhältniss zur Höhe der Wasserscheide.

Neu-Rodna, nächst der Einmündung des Kobascheller Thales, aber noch oberhalb desselben, hat 399·3 Klft. Alt-Rodna, der Mündungspunkt des Izworthales, hat 301·4 Klft. St. György endlich, in dessen Nähe der Kormajabach sich in den Szamos ergiesst, zählt nur 238·4 Klft. Seehöhe. Mit der hieraus resultirenden Stärke der Bachgefälle steht im Einklang, dass die zwischenliegenden Glimmerschieferrücken, wie v. Richthofen in seinem Vortrage über die Rodnaer Alpen (220) bemerkt, oft scharfkantig und wild sind, die Thäler eng und schroff, die Abfälle gegen das Szamosthal und das Eocen-Mittelgebirge steil. Auch in der eocenen Vorgebirgsstufe halten die Zuflüsse des Szamos im Westen die nordsüdliche, auf der Ostseite die ostwestliche Richtung ein. Von der Nordseite her sind es die Thäler von Földra, Parva, Rebisora und Naszód, welche den Parallelismus, welchen die Thäler im krystallinischen Gebirge zeigen, auch noch im eocenen Mittelgebirge wiederholen. Von Ost her fliessen dem Szamos aus dem Randgebirge die sich vor der Einmündung vereinigenden Bäche von Ilovamare und Lesch zu und dem Bistritzfluss der Tihabach, der mit dem gegen Ost der Bukowina zufliessenden Dornabach die Südgrenze markirt zwischen dem Eocengebirge der Rodnaer Alpen und dem Trachytgebirge der Hargitta. Die Thäler der Mittelstufe, deren Rücken im Mittel etwa 500—600 Klft. erreichen, sind schon etwas weiter und verengen sich nur wo die Trachytkegel sie durchschneiden, die in hohen, das eocene Gebirgsland weit überragenden glockenförmigen oder heuschoberartigen, meist vollkommen isolirten Kuppen, emportauchen und den Charakter desselben in höchst auffallender Weise variiren. Derlei Kuppen sind die Gogosa, der Henyul, die Mogura, die Pripora-Kandri und andere mehr, welche die Höhe von 800 Klft. erreichen oder selbst übersteigen. Nimmt man den Ursprung des Tihabaches bei Tihutza mit einer Höhe von 466 Klft. als die mittlere Quellhöhe der im Mittelgebirge entspringenden Hauptbäche an, da er höher liegt als der Ursprung einer Anzahl von kleineren Bächen, aber niederer als die Quellen der grösseren Bäche, wie z. B. des Ilovabaches und des Salantzabaches, so gestaltet sich bei den zwischen 2—4 Meilen betragendem Lauf dieser Bäche und den von 261·5 Klft., wie des Tihabaches bei Prund, bis auf 170 Klft., wie des Salantzabaches bei Naszod oder Salvá, sinkenden Einmündungsstellen, das Gefällverhältniss hier schon bei Weitem schwächer. In der untersten, vorzugsweise aus jüngeren Tertiärschichten bestehenden Stufe, welche durch das zwischen dem Mittellauf des grossen

Szamos, dem Thal des Bistritzflusses und dem Südrande des Rodnaer Mittelgebirges eingeschlossene Bistritzer Hügelland repräsentirt wird, sind ausser den beiden grossen begrenzenden Thälern, die sich stellenweise zu ziemlich breiten Thalebenen ausweiten, nur sehr kleine unbedeutende Seitenthäler entwickelt.

Von dem mittleren fast ostwestlich streichenden Hauptrücken mit dem 382·3 Klft. messenden Viraner Stein als höchste Erhebung, gehen gegen Nord und West dem Szamos gegen Süd und West dem Bistritzfluss eine Anzahl wenig bedeutender Gräben zu. An dem Vereinigungspunkt der beiden Flüsse bei Bethlen hat die Höhe des Thalbettes nur mehr 129.7 Klft. Aus dieser Zahl und der Thalhöhe an den Austrittspunkten aus dem eocenen Mittelgebirge, resultirt immerhin ein noch ziemlich bedeutendes Gefälle, von etwa $8\frac{1}{2}$ Klft. auf die Meile, für den Lauf des grossen Szamos und des Bistritzflusses im Gebiete dieser untersten Vorstufe des Rodnaer Alpengebirges.

Schon in dem Vorangehenden liegen die Hauptzüge der geologischen Zusammensetzung des Gebirgsgebietes von Rodna oder des Wassergebietes des oberen grossen Szamos angedeutet. Krystallinische Schiefer, eocene Sandsteine, Conglomerate und Kalke, jungtertiäre Sandsteine und Tuffe, entsprechen im grossen Ganzen den drei Höhenstufen, in welche sich hier das nördliche Grenzgebirge regelmässig gliedert. Dazu kommen noch die Eruptivgesteine der jüngeren Tertiärzeit, Diluvialterassen in den weiteren Thälern der unteren Stufe und einige recente Bildungen in manchen Thalgebieten des Mittelgebirges.

Die krystallinischen Schiefergesteine gehören ganz allein dem zusammenhängenden Gebirgsstock der obersten Gebirgsstufe an. Sie tauchen bekannter Weise nirgends im Bereich des Mittelgebirges zu Tage. Die Hauptmasse derselben sind echte Glimmerschiefer, demnächst Thonglimmerschiefer und die Uebergangsformen zu Thonschiefern; aber auch Uebergänge von Gneiss, ferner Hornblendeschiefer und Quarzitschiefer werden theils von Partsch. theils von v. Richthofen angegeben, dessen treffliche geologische Uebersicht dieses Gebietes wir hier vorzugsweise zu Grunde legen. Theils eingelagert, theils aufgelagert, erscheinen im Schiefergebirge mächtige Massen von Urkalk, theils von reiner Beschaffenheit, theils mit Glimmerlagen durchzogen, oder in inniger Verbindung mit Quarz. In Bezug auf Lagerungsverhältnisse zeichnet sich das krystallinische Gebirge dieses Gebietes vor fast allen anderen Gebieten des Grenzgebirges durch eine verhältnissmässig nur wenig gestörte, fast söhlige Lage der Schichten aus. Nur gegen Südost, wo das Streichen des Hauptzuges gegen die Bukowina einbiegt um endlich in das Streichen des östlichen Grenzzuges der Csik Gyergyó überzugehen, nehmen die Schichten eine immer stärkere Neigung gegen NO. an.

Im ganzen westlichen Theil ist die nahezu horizontale Schichtung besonders an den bedeutenden Urkalklagern zu erkennen, welche theils die Gipfelmasse verschiedener Höhen, theils breite Plateaux bilden.

Die Eocenschichten des Randgebirges bestehen theils aus Kalken, theils und zwar überwiegend aus Sandsteinen und Conglomeraten im Wechsel mit Mergeln.

Die Kalke sind bald mehr von grauer, bald von weisslich gelber Farbe und meist durch Nummuliten, zum Theil auch durch andere Eocenversteinerungen charakterisirt. Sie bilden, ohne ein bestimmtes Niveau innerhalb der Sandsteine einzunehmen, mächtige riffartige Ablagerungen, welche sich zonenartig um die Abfälle des Urgebirges herumziehen. Am Nordabfall des Hauptgebirgsstockes erscheinen sie am Zibo-Stein bei Kirlibaba und in der Gegend von Borsa, Mojszin und Szacsal, auf dem Kamme selbst an der Wand des Muncsel und mehrfach im Quellgebiet des Romuly und Teltisorathales; dem Südabfalle entlang sind besonders die Kalkspitze des Dialu Porouluj bei Szent György, der von Grimm entdeckte nummulitenreiche Kalk im Rodnaer und ein etwas entlegener Posten zwischen Mettersdorf und Treppen bei Bistritz zu nennen. In bei weitem grösserer Breite ist die Kalkzone an den Abhängen des Vurve Ornuluj und des Onsór zu beiden Seiten des Kosna-Thales bis in das Dornathal entwickelt, dessen Thalboden bis weit oberhalb Pojána Stampi aus Eocenkalken besteht.

Die das Randgebirge in überwiegender Masse zusammensetzenden Conglomerate, Sandsteine und Mergel oder die Schichten des jüngeren Karpathensandsteines sind mannigfaltiger ausgebildet, wo sie isolirt dem Urgebirgskamm aufsitzen, als in den grossen zusammenhängenden Verbreitungsdistrikten. Dort sind sie sehr ähnlich ausgebildet mit den Ablagerungen von Borsa (Jahrb. Bd. X., S. 434). Hier beginnt in ähnlicher Weise im Westen und Norden, wie im Süden, nächst dem Glimmerschiefer die Reihe der Sedimente gewöhnlich mit groben Conglomeraten, denen ein Wechsel von mergligen, kalkigen und reineren Sandsteinen, von mergligen, sandigen Schiefern und von anderen Conglomeraten folgt. Vorherrschend sind unter diesen Schichten gelbe, dickbankige Sandsteine mit verkohlten Pflanzenresten. Wo wie im Bistritzer Gebirge einzelne Eocenmassen aus dem jüngtertiären Hügellande hervorragen, bestehen dieselben fast ausschliesslich aus groben Conglomeraten mit abgerundeten Kalk und Urgebirgsfragmenten.

Die jungtertiären Schichten der unteren Stufe, welche den grössten Theil des Gebietes zwischen dem Bistritzfluss und dem mittleren Szamoslauf einnehmen, bestehen ziemlich einförmig aus Sanden und Sandsteinen, die zum Theil schwer von den eocenen Sandsteinen zu unterscheiden sind, zum Theil aus den feinerdigen grünen Tuffen oder Pallaschichten, in deren Nähe hier, so wie an anderen Orten nicht selten Salzquellen erscheinen. In dem Thal des Szamos ziehen diese Schichten über Földra hinaus nur wenig aufwärts, dagegen greifen sie im Parvathal weit gegen Nord bis in die Nähe des Krystallinischen und im Osten noch über Borgo Prund hinaus in das Thal des Tiha und oberen Bistritz.

Diluviale Terrassen von Schotter und Lehm sind vorzugsweise nur im Thale des Bistritzflusses in bedeutender Ausdehnung von Bethlen her bis aufwärts über Bistritz hinaus nach Borgo Prund entwickelt. Im oberen Szamosthal dagegen scheinen sie nach den Angaben v. Richthofen's gänzlich zu fehlen.

Von recenten Sedimenten sind die Kalktuffabsätze der Mineralquellen des oberen Szamosthales bemerkenswerth, von denen besonders die bei Sz. György und die des Rodnaer Bades von Bedeutung sind.

Die Eruptivgesteine des Gebietes gehören wol vorzugsweise nur der jüngeren Tertiärzeit an. Die Hauptmasse derselben entspricht der ältesten Abtheilung der quarzfreien Trachyte, „den Grünsteintrachyten". Diese Gesteine bilden die imposanten, domförmigen Kuppen, welche aus dem eocenen Mittelgebirge aufsteigen. Sie durchsetzen aber auch das krystallinische Schiefergebirge nördlich von Rodna besonders im Isworthal und Anyesthal in zahlreichen und oft sehr mächtigen Gängen. Ueberdies treten an mehreren Punkten besonders aber zwischen Sz. György und Majer und zwischen Szent Josef und Magura im Illovathal quarzführende Trachyte „Trachytporphyre" Beudant's auf. Auch unter den Trachyten der Durchbrüche im Krystallinischen kommen ähnliche quarzführende Gesteine vor. Es sind zum grössten Theil hornblendereiche Gesteine mit grosskrystallinisch-granitoporphyrischem Gefüge, welche unseren älteren Quarztrachyten oder Daciten entsprechen. v. Richthofen hatte sie mit unter die Haupttypen seiner normal erstarrten Rhyolithe gefasst. Einige Gesteinsproben aus jener Gegend beweisen überdies, dass auch Gesteine vom Typus des Csetatye-Gesteines vorkommen.

An der Strasse über den Sattel von Tihutza, welche nahe der Grenze mit den schwarzen andesitischen Trachyten der Hargitta vorüberführt, beobachtete v. Richtbofen auch das Auftreten von basaltischen Gesteinen im Contact mit den eocenen Sandsteinen.

Von nicht geringem Interesse sind überdies die Erzlagerstätten, auf welche in früherer Zeit ein weit ausgedehnterer Bergbau betrieben wurde, als jetzt. Aehnlich wie im Gebiet von Borsa so sind auch hier zweierlei Arten von Lagerstätten vertreten. Die eine derselben besteht in mehr oder weniger ausgedehnten Lagern in den krystallinischen Schiefern, die andere tritt in Gängen auf und ist direkt oder indirekt an die Trachyteruptionen gebunden. Zu der ersteren gehören, wie schon v. Richthofen bemerkt, die Kupferkieslager von Borsa und Rodna aber ferner auch die von Poschoritta, Kirlibaba, Jakobény u. s. w. bis Balán, ferner die ausgedehnten Eisenerzlager in der Bukowina. Zu der zweiten Art der Erzlagerstätten gehören die Gangbildungen der Trojaga bei Borsa, die Gänge bei Rodna und eine kleine Gangformation bei Kirlibaba, deren Erze vorwaltend gold- und silberhaltige Kiese sind. Die Erze sind dabei dann theils in der Gangmasse des Grünsteintrachytes, theils in den Reibungsconglomeraten desselben mit den krystallinischen Schiefern.

Alt-Rodna. Der durch seine kalten Mineralbäder und Säuerlinge berühmte Badeort liegt unmittelbar an der Einmündung des Izworbaches in den Szamos und sehr nahe der Grenze zwischen dem krystallinischen Hochgebirge und dem eocenen Mittelgebirge in einer Seehöhe von 268·1 Kl., aber noch ganz auf den Schichten der letzteren und dicht an einem gewaltigen zwischen beide eingeschobenen Ausläufer des grossen östlich gelegenen Grünstein-Trachytstockes. Die drei wichtigsten der Rodnaer Sauerbrunnen liegen nicht in unmittelbarer Nähe des Ortes. Wir lernen wenigstens zwei derselben „die Dombáth- oder Hügelquelle" und „die Quelle von Szent György (St. Georg)" kennen, wenn wir dem Thal des Nagy-Szamos folgen. Die dritte Quelle oder „die des Valje vinnuluj" entspringt 2 Stunden nördlich in einem Zweige des von den Ungarn „Borvölegy (Weinthal)", von den wallachischen Einwohnern „Valje vinnuluj" genannten Thales. Die genaueren Nachrichten über die chemische Beschaffenheit der genannten Quellen verdanken wir den Untersuchungen von Fr. Folberth, für die geologischen Verhältnisse des Thales und seiner nächsten Umgebung entnehmen wir theils den Notizen von Partsch, theils den Beobachtungen v. Richthofen's das Wesentliche.

Auf dem halben Wege zwischen Alt-Rodna und Majer, etwa ½ Stunde von dem ersteren Orte entfernt, entspringt die Dombáth- oder Hügelquelle in der Mitte eines kleinen plateauförmig abgestumpften Kegels, den die Quelle sich selbst aus Kalktuff aufgebaut hat. Partsch schätzte zur Zeit seines Besuches die Höhe des Hügels auf 4—5 Klafter und erwähnt, dass die Quelle sehr reich sei an Kohlensäure und Salzen und einen schwachen Geschmack nach Naphta habe, und dass man eine grosse und eine kleine Quelle unterscheiden könne. v. Richthofen gibt an, dass die Quelle aus Nummulitenkalk entspringt, also aus einem Theil des südlichen hier nur sporadisch, weiter gegen Ost aber in grösserem Zusammenhang auftauchenden Kalkriffes, das dem alpinen Centralstock entlang zieht und nach ihm wallt die Quelle mit starker Kohlensäureentwicklung auf der Spitze des hohen Kegels von Kalktuffen, deren ursprüngliches Material demnach zum grössten Theil aus den nahe liegenden Nummulitenkalken herstammt. Ein an der Dombáthquelle gesammeltes Probestück dieses Kalkes, welches uns Herr Pošepny übergab, bestätigt diese Angabe. Es zeigte sich ganz voll von deutlich ausgewitterten Querdurchschnitten eines kleinen Nummuliten. Da das Gestein kein fester dichter Kalk, sondern mehr ein sandiger, stellenweise sogar stark glimmeriger Kalkstein oder Kalksandstein ist, liessen sich auch einige Nummuliten heraus präpariren. Wir fanden darunter zwei verschiedene Formen, ausser der beiweitem häufigeren fast das ganze Gestein erfüllenden kleinen Form nämlich, welche wir mit *Numm. Lucasana Defr.* identifiziren konnten, eine grössere sparsam auftretende, welche mit *Numm. Sismondai d'Arch. et Haime* die grösste Aehnlichkeit hat.

Der Arbeit von Fr. Folberth (219) entnehmen wir folgende Notizen über den Gesundbrunnen selbst.

„Die Dombáthquelle ist Eigenthum des Grafen Alexander Bethlen. Sie ist jetzt in ein etwa 3 Fuss im Quadrat messendes, steinernes Bassin gefasst, welches durch ein auf Säulen ruhendes Dach geschützt wird. An

zwei Seiten des Bassins befinden sich Ausflussröhren, von denen die eine das überflüssige Wasser dem Szamos zuführt, die zweite die tiefer gelegenen Badekabinette mit Wasser versieht, wo dasselbe sehr zweckmässig mit Wasserdampf erwärmt und zu warmen Bädern verwendet wird. Ausser der Trinkquelle und den 8 für warme Bäder eingerichteten Badekabinetten befindet sich einige Schritte vom Seitenhügel entfernt ein zum kalten Bad bestimmtes Bassin, welches mit der Trinkquelle in keiner sichtbaren Verbindung steht. — Die Dombáthquelle liefert in einer Minute nur die geringe Wassermenge von 2 Mass. Fr. Folberth ist der Meinung, dass durch öfteres Reinigen des Bassins, Verstopfen der an den Abhängen des Hügels sich etwa bildenden Ausflusskanäle und durch Tieferlegen des Ausflusses die Wassermenge um ein Bedeutendes erhöht werden könnte. Das Wasser der Dombáthquelle ist frisch geschöpft sehr klar, riecht sehr schwach nach Schwefelwasserstoff und schmeckt wenig salzig und zusammenziehend und nur angenehm prickelnd. Durch das heftige Ausströmen kohlensauren Gases wird das Wasser in fortdauernder Bewegung unterhalten. Die Temperatur ist bei verschiedener Luftwärme constant + 12·6 C. Die Kohlensäure-Ausströmung und die Intensität des Schwefelwasserstoffgeruches ist bei trübem Wetter bedeutender als bei klarem Himmel.

Ausser den Sauerbrunnen und den Nummulitenkalken bietet der mässig breite Theil des Szamosthales zwischen Alt-Rodna und Majer kaum etwas geologisch Bemerkenswerthes, wenn gleich in landschaftlicher Beziehung manche schöne Punkte und Blicke sowol in der Richtung gegen die ziemlich steil und hoch über die schmale Vorgebirgszone emporsteigenden Abfälle des krystallinischen Alpengebirges als gegen die südliche Umrahmung der sanfter gewölbten Sandsteinrücken, aus denen die glockenförmig gewölbten Kuppen des Grünsteintrachytes in scharfer Begrenzung herausragen. Die Physiognomie dieser Berge verrieth auch Partsch schon aus der Ferne die eruptive Natur ihres Bildungsmaterials. In der Nähe beobachtet man weder zur Rechten noch zur Linken etwas Anderes als hie und da das Anstehen der einförmigen bräunlichen oder gelblichgrauen Schichten des eocenen Karpathensandsteins. Weiterhin auf dem Wege von Majer nach Szent György wird diese Einförmigkeit wieder einigermassen unterbrochen durch das Emportauchen einzelner inselförmiger Parthien der Kalkzone, deren bedeutendste v. Richthofen auch auf der Karte angibt und durch den Trachytdurchbruch an der Mündung des grossen Kormajabaches in den Szamos und südlich vor Szent György jenseits des Szamos, welche schon Partsch beschreibt.

Szent György. Kurz vor dem Ort steht grobes Quarz Conglomerat an. Nördlich von Sz. György taucht wieder ein spitzer Kalkberg, der Dialu Porculuj, hervor und auch in der Nähe der Quelle von Sz. György selbst befindet sich nach Pošepny's Beobachtung eine kleine Parthie von Eocenkalk. An beiden Punkten finden sich ziemlich zahlreich Nummuliten. Weiterhin gegen den Säuerling herrscht durchaus der gewöhnliche bläulichgraue, durch Verwitterung braun werdende, glimmerige Karpathensandstein mit Schieferthon und dieses selbe Material bildet auch weiterhin

die langgezogenen Bergrücken, welche das Szamosthal bei seiner Wendung gegen Süd bis nahe zum Westumbug bei Földra begleiten.

Der kegelförmige Berg gleich südöstlich bei Szent György, welcher der westlichste Posten des Rodnaer Eruptionsgebietes ist, ist nach v. Richthofen's Aufzeichnungen Grünsteintrachyt, wie die meisten Kuppen des Gebietes. Den Trachyt des Durchbruchs im Szamos- und Kormajathal bei Szent György NO. beschreibt Partsch schon als einen Quarztrachyt mit graulicher oder grünlicher Grundmasse, eingewachsenen Feldspathkrystallen und wenig Glimmer. Es ist demnach ein „Trachytporphyr" Beudant's oder ein normal erstarrter felsitischer Rhyolith v. Richthofen's, würde aber nach unserer Auffassungsweise den hornblendearmen Typen der älteren Quarztrachyte entsprechen. Jedoch scheint nicht die ganze hier zu Tage gekommene Masse von Eruptivgesteinen ein und derselben Eruption anzugehören. In einer von Pošepny mitgebrachten Sammlung von Trachyten aus dem Rodnaer Revier befindet sich auch ein Stück aus der Gegend von Szent György, welches entweder ein wirklicher felsitischer Rhyolith ist, oder dem diesen so nahe stehendem aber in seinem Altersverhältnisse noch zweifelhaftem Csetatye - Gestein entspricht. Das Gestein ist schon stark verwittert und hat daher die weissliche Grundmasse ein mehr erdiges Aussehen, die Feldspathkrystalle sind zersetzt, jedoch ist weisser Glimmer und Quarz in deutlichen, hin und wieder selbst als Doppelpyramiden mit stumpfen Kanten ausgebildeten Individuen reichlich vertreten.

Von den beiden auf dem Gebiete der Gemeinde von Szent György gelegenen Sauerbrunnen wurde nur der zunächst gelegene, nur beiläufig 700 Schritt von dem Dorfe entfernte von Fr. Folberth einer näheren Untersuchung unterzogen. Der andere Säuerling, welcher etwa $^3/_4$ Stunden nördlich vom Orte gelegen ist, wurde von Partsch besucht. Derselbe gibt an, dass daselbst aus einer 3 Fuss im Durchmesser weiten Lacke von gelbem, eisenhaltigem Wasser kohlensaures Gas mit grosser Heftigkeit fortdauernd aufsprudle. Die Quelle bei Szent György selbst entspringt auf der südlichen Seite und unterhalb der Spitze eines, von Partsch auf 7—8, von Pošepny in neuerer Zeit auf 12 Klafter geschätzten Hügels von Kalktuff, welcher nicht selten Buchenblätter und andere vegetabilische Reste einschliesst. Nach Pošepny's Angabe wird derselbe von einer grossen Längsspalte und vielen Querspalten durchsetzt und die kalkigen Sedimente zeigen darin bedeutende Abweichungen und Unregelmässigkeit in Bezug auf ihre Neigung. Man kann daraus den Schluss ziehen, dass die Quelle sich in früherer Zeit selbst wahrscheinlich zu wiederholten Malen die Ausflussöffnung verstopft hatte, und genöthigt war sich immer wieder neue Auswege durch die Kalkkruste zu sprengen. Das über den Hügel ablaufende kohlensäurereiche Wasser imprägnirt die jüngsten weichen Kalkabsätze fortdauernd mit Gasbläschen. Uebrigens erfüllen die Kalktuffabsätze dieser Quelle nach v. Richthofen in grösserer Ausbreitung den ganzen Thalkessel.

Die Einrichtungen für die Kurgäste sind hier noch etwas primitiv. „Die Mündung des unterirdischen Wasserlaufes ist von drei Seiten mit Steinplatten zum Schutz und zur Aufsammlung des Wassers umgeben,

welches in einer in der Erde liegenden Röhre an einen tiefer gelegenen Platz geführt wird und daselbst zum bequemen Gebrauch der Trinkenden mündet. Das abfliessende Wasser fliesst in Röhren zu den tiefer gelegenen Badewannen, wo es mittelst heisser Steine erwärmt, zu warmen Bädern benützt wird. Ueberdies wird ein von der Quelle gespeistes Bassin als kaltes Bad gebraucht." Dass überhaupt einige zweckmässige Einrichtungen für das Dringendste getroffen sind, verdankt das Bad dem Eifer der Rodnaer Behörden und der wenig bemittelten Gemeinde von Sz. György.

Die Ergiebigkeit der Quelle ist beiweitem bedeutender als die der Dombáthquelle. Sie liefert 14·8 Mass in der Minute. Das Wasser ist sehr klar, hat einen sehr schwachen Geruch nach Schwefelwasserstoff und besitzt einen angenehmen prickelnden und salzigen, aber wenig zusammenziehenden Geschmack. Die constante Temperatur ist 13·5° C.

Wir reihen hier zugleich noch die Mittheilungen von Fr. Folberth über die Quelle von Valje vinnuluj an, obwol dieselbe ziemlich weit entfernt vom Szamosthal liegt, um die Resultate der chemischen Analyse aller drei Quellen neben einander zu stellen.

Die sehr mangelhaft in einen ausgehöhlten Baumstamm gefasste Quelle wird überdies von einem steinernen, oben zugedeckten Mantel umgeben; an dem südlich das Wasser durch eine Röhre zu Tage fliesst. Eine zweite etwas höher gelegene Quelle speist ein abgetheiltes Bassin, das Graf Bethlen eingerichtet und mit den erforderlichen Einrichtungen und Auskleidekabinetten versehen liess. Wegen der niederen Temperatur ist dasselbe als kaltes Bad sehr beliebt. Die Quelle Valje vinnuluj liefert in der Minute drei Mass, eine Wassermenge, die bei zweckmässiger Fassung noch gesteigert werden könnte. Das Wasser derselben ist sehr klar und von dem der Kohlensäure eigenthümlichen Geruch und dem prickelnden stark zusammenziehenden Geschmack. Seine Temperatur bleibt constant + 10° C. Die Umgebung der Quelle ist gleichwie bei den übrigen mit einer kalkigen Hülle überzogen. Das nächst umgebende Gestein ist aller Wahrscheinlichkeit nach wol auch ein Trachyt und zwar Grünsteintrachyt; da Folberth erwähnt, dass die Quelle aus dem im Thale herrschenden „Porphyre“, unter welchem Namen früher die meisten Trachyte figurirten, hervortrete.

Fr. Folberth gelangt durch die Resultate seiner analytischen Untersuchung und der Vergleichung der Rodnaer Quellen mit den berühmtesten Quellen anderer Länder zu manchen interessanten Folgerungen. In seiner tabellarischen Uebersicht bringt er die Quellen von St. Georg und Dombáth in Vergleich mit Vichy, Bilin (Josefsquelle), Faschingen, Gleichenberg, Emskrähnchen, Salzbrunn, Roisdorf, Selters, Rohitsch und Borszék. Die Szent Györgyer und Dombáthquelle sind muriatische Natronsäuerlinge, d. h. sie zeichnen sich ausser durch den Gehalt an kohlensaurem Natron noch durch eine namhafte Vertretung von Chlormetallen aus.

In Bezug auf die Menge der festen Bestandtheile übertrifft die Szent Györgyer Quelle nicht nur die beiden anderen des Rodnaer Gebietes, sondern auch die meisten ähnlichen Säuerlinge überhaupt; während die Dombáthquelle sich in Bezug darauf zwischen Vichy und Bilin stellt, aber dem Rohitscher Wasser nachsteht, obwol sie dasselbe wegen des mehr

als doppelt so hohen Gehaltes an kohlensaurem Natron doch an Wirksamkeit übertreffen dürfte. Die Quelle St. György übertrifft aber selbst das berühmte Faschingen im Gehalt an kohlensaurem Natron, in der Menge der kohlensauren Erden wird es nur von Rohitsch und Borszék überboten. Ueberdies zeichnet sich dieselbe im Gehalt an Chlornatrium und Jod vor den übrigen Heilwässern aus, wogegen schwefelsaure Salze nur spurenweise vertreten sind. Das Wasser der Dombáthquelle steht in Bezug auf Gehalt an kohlensaurem Natron nur unter Szent György und Faschingen, aber übertrifft darin noch Gleichenberg; in Bezug auf kohlensaure Erden steht es auf gleicher Höhe mit Borszék. Im Kochsalzgehalt wird es von Selters und Roisdorf überstiegen. Im Ganzen zeigt es die meiste Analogie mit dem Wasser von Gleichenberg und Ems-Krähnchen.

In Bezug auf die Bildungsweise der Rodnaer Sauerbrunnen ist Folberth der Ansicht, dass dieselben als das Produkt der Auslaugung des Trachytes durch kohlensaures Wasser zu betrachten seien.

Nach den Analysen von Folberth haben die 3 bekanntesten Säuerlinge des Rodnaer Gebietes folgende Zusammensetzung. Es enthalten in 10000 Gewichtstheilen:

	a) St. Georg (Szent György):	b) Dombáth:	c) Valje vinnuluj-Quelle:
Schwefelsaures Kali . . .	Spuren	Spuren	0·4461
„ Natron . .	—	—	1·0613
Chlorkalium	2·9315	2·0109	—
Chlornatrium	26·1060	10·3973	3·1248
Jodnatrium	0·0397	—	—
Kohlensaures Natron . .	24·4543	18·2699	2·5822
„ Lithion . .	Spuren	Spuren	—
„ Kalk . . .	12·1055	14·6011	4·9232
„ Magnesia .	4·4474	4·4498	1·1860
„ Eisenoxydul	0·2064	0·1238	0·2488
Thonerde	0·1709	Spuren	—
Kieselsäure	0·3987	0·3422	0·3699
Organische Substanz .	Spuren	Spuren	Spuren
Summe d. festen Bestandth.	70·8604	50·1920	13·9423
Halbgebundene Kohlensäure	17·8186	16·3237	3·9366
Freie Kohlensäure . . .	20·8227	21·0284	18·2393
	109·5017	87·5441	36·1182

Die Gipfel der alpinen Stufe.

Das Kühhorn, wallachisch Piatra Inului oder genau Piatra Ingouloui abgekürzt auch Ino genannt, erreicht 1193 Klafter Seehöhe und ist nicht nur der höchste Berg der Rodnaer Alpen, sondern auch der bedeutendste östliche Grenzpfeiler des Karpathenzuges, der sich von hier ab direkter gegen Süden wendet. Dasselbe bietet daher einen besonders günstigen Standpunkt für die Uebersicht und die Orientirung nach verschiedenen Seiten. Es bildet mit seinen gegen Nord und Süd auslaufenden Rücken den Knotenpunkt der Wasserscheide zwischen Theiss und Moldava, indem es die Zuflüsse des Szamos und der goldenen Bistritz scheidet. Partsch erstieg das Kühhorn von dem Berghaus am Benyesch aus in $3\frac{1}{2}$ Stunden. Er nahm den Weg durch den Wald am Benyesch hinauf

bis zu dem Sattel, auf den auch der aus Dorf Rodna kommende Weg führt, von da weiter an der Ostseite des sanften Verbindungsrückens zwischen den Benyes und dem Kühhorn entlang und endlich an der steileren felsigen Westseite der Spitze hinauf zum Gipfel. Hier geniesst man eine lohnende Rundsicht. Gegen Westen erhebt sich im Hintergrunde der mächtige Csibles und weiter vorn die 1052 Kl. hohe Pietrosza (Pietrosz) und die Batrina, näher am Kühhorn der Galatz. Nördlich erscheinen in grosser Entfernung die alpinen Grenzgebirge zwischen der Marmarosch und Galizien mit Schneeflecken, näher der Troyaga und die Berge an der Czizla und dem Viso; im Osten die wenig hohen Berge der Bukowina, darunter besonders hervorragend nur der Vurvu Omului; gegen Süden zu Füssen Neu-Rodna und die vielen Trachytkuppen, unter denen vor allen in die Augen springend der Henyul und die Magura aus den sanfter contourirten Sandsteinbergen hervorstechen. Die zahlreichen gegen NO. und SW. von dem Kühhorn ausgehenden Thäler wol 8 an der Zahl sind eng und waldbedeckt, weiter oben löst sich der Wald in Fichtengruppen auf. Die Höhe der Rücken selbst ist mit grünen Weideplätzen bedeckt, auf welchen einige Krummholzparthien als dunklere Flecken erscheinen. Die westliche Abdachung ist steiler als die östliche, nach der auch meistentheils die Fallrichtung der Schichten des Glimmerschiefers geht, welcher in zahlreichen Platten herumliegt.

Vom Bergwerk bis zum Sattel am Benyes wechselt noch Glimmerschiefer, Trachyt und körniger Kalk. Am Sattel tritt Kalkstein auf, der auch an der Ostseite des Benyes, wie auch an der Nordseite des Thales des kleinen Izwor gegenüber dem Bergwerk verbreitet ist und durch jäh hervorstossende Felsen auffällt. Der krystallinische Kalk ist auf der Karte zu stark gegen den Gipfelpunkt des Kühhorns erweitert, so dass er auch diesen einzunehmen scheint. Am Kühhorn selbst herrscht Glimmerschiefer vor, welcher nicht selten wie am Gipfel selbst Hornblende und Granaten eingesprengt enthält und durch Ueberhandnahme der Hornblende in schiefrige Hornblendegesteine und anderwärts wieder durch Aufnahme von Feldspath in Gneiss übergeht. Ueberdies liegen vielfach Schollen von schönem weissem Quarz umher. Die Schiefergesteine bilden hier nur wenige felsige Spitzen und stehen selten in grösseren auffallenden Felsparthien an. Zerstreute Schneeflecken und eine interessante und ziemlich reiche, vorzüglich durch die Sammlungen von A. Bielz und die Beschreibung von Dr. F. Schur bekannt gewordene Flora*), erinnern fast allein an den alpinen Charakter der Höhe, in der man sich befindet.

Dagegen ist die zackige Gipfelmasse des nur etwa 1100 Klafter erreichenden Koron oder Koronyis, welche aus Urkalk besteht, durch pittoreske Felsformen ausgezeichnet, welche an den Charakter der Kalkalpen erinnern. v. Richthofen bemerkt, dass sich von diesem Gipfelpunkte aus gegen West der krystallinische Kalk weiter ausbreitet, das Plateau der Michajasza zusammensetzt und unter den Berggipfeln des Mammaju und Pietrosz verschwindet. Im weiteren Umkreis findet man das Urkalklager an allen Abhängen und auf der Höhe vieler Gipfel wieder

*) Vergl. Herm. Verh. I. 1850. p. 101—110.

und zwar meist in nur unbedeutender Abweichung von dem Niveau der Schichtenmasse des Korongipfels. Die flache Lagerung, welche hier überall durch die Schichten des Urkalkes sehr deutlich markirt ist, kann man jedoch besonders an den Wänden des Mammaju gegen das Repete-Thal und des Pietrosz gegen Borsa auch sehr gut am Glimmerschiefer beobachten, dessen horizontale Schichtungslinien man hier deutlich bis auf den Gipfel des Pietrosz verfolgen kann. Einem Ausflug auf den Kalkgipfel Koron von Dr. Reckert*) verdanken allerdings nur die Botaniker genauere Nachrichten über den besonderen Charakter der Flora. Wir können dem Berichte über diese Excursion, welche von Alt-Rodna aus unternommen wurde und längs dem Valje bailor bis zur Schlucht Valje vinnului und von da durch steile mit Tannen und Buchen bewaldete Gehänge aufwärts führte zur Schäferhütte Stinna, allerdings nicht viel mehr entnehmen, als dass sich um den kalkigen Hauptgupf herum noch mannigfach geformte isolirte Felsparthien gruppiren. Besonders bemerkenswerth ist eine derselben, deren durchbrochene Mitte einer Thorwölbung sehr ähnlich sieht, und welche auch den Namen „das Thor" führt. Nördlich von der Hauptspitze liegt die „Piatra Stoului", in deren Nähe Dr. Reckert für Siebenbürgen zuerst die seltene *Senecias glauca Gaert.* entdeckte. Etwas seitwärts von da fällt noch eine kleinere Felsgruppe ins Auge, welche die Wallachen mit dem Namen „Piatra inscherata" bezeichnen.

Ueber einen anderen, dicht an der ungarischen Grenze befindlichen und direkt vom Visothal emporsteigenden Hochgipfel des Kammes „den Galatz", gibt uns der Weg, welchen Partsch wählte, um aus dem Visothal nach Rodna zu kommen, einigen Aufschluss.

Vom Visothal südlich gegen die Grenzkette zu verliert sich der Sandstein in kurzer Zeit, eine kleine halbe Stunde aufwärts sieht man bereits nur Glimmerschieferstücke herumliegen. Weiter gegen den Galatz steht derselbe auch an und schliesst an einer Stelle ziemlich hoch oben sehr feinkörnigen, ins dichte übergehenden, schiefrigen Kalkstein ein. Endlich herrschen wieder Glimmerschiefer über den Grenzkamm des Galatz gegen das Thal des Izwor und Rodna zu; jedoch kommen in den obersten Parthien sowol des Aranyósthales als des Izworthales von Neuem die Schichten des körnigen Kalksteines zu Tage.

Im Allgemeinen ist nach Allem diesen die Zusammensetzung und der Bau des Kammes und der alpinen Hochgipfel desselben ein nur wenig wechselvoller. Ueberall finden wir auf demselben eine fast schwebende oder nur wenig geneigte Lagerung der Schichten wieder und überall ist es der Hangendcomplex des krystallinischen Schiefergebirges, mit der Zwischenlagerung mehr weniger mächtiger Kalksteinbänke, welcher hier erscheint. Ein Unterschied der Ausbildung in Bezug auf ihre Form und ihren physiognomischen Charakter ist nur dadurch gegeben, dass bei einigen dieser Gipfel wie beim Koron gerade die mächtigen Kalkbänke als oberste blossgelegte Schichtenmasse erscheinen, während bei anderen Höhenpunkten, wie am Kühhorn und Galatz die Kalkschichten noch durch eine Folge von Hangendschiefern verdeckt blieben. Eine oder

*) Hermannst. Verh. VI. 2. 1855. p. 17—20.

die andere Form der Ausbildung dürfte sich auch bei allen übrigen noch weniger bekannten Gipfelpunkten des Gebietes wiederholen.

Die Thäler im krystallinischen Gebirge. Die Hauptthäler, welche das krystallinische Gebirge bald mehr, bald weniger nahe der Senkrechten auf die Hauptstreichungsrichtung durchqueren und in den Hauptfluss des Gebietes, den grossen Szamos münden, zeigen bis auf den Umstand, dass die östlicher gelegenen ganz und gar dem krystallinischen Gebirge angehören, während die westlicheren mit ihrem unteren Lauf schon das eocene Mittelgebirge durchschneiden, gleichfalls eine im Ganzen wenig wechselvolle Art der geologischen Zusammensetzung und des Baues. Unter allen diesen Thälern sind die mehr östlich gelegenen, also die Thäler der beiden Izwor, das Anyesthal und das Kobaselthal die besuchtesten und bekanntesten, weil sie durch die in ihrem Bereich bestehenden Bergbaue schon seit jeher am zugänglichsten waren und ein besonderes Interesse boten. Wir widmen dem Bergbau der Rodnaer Gegend überhaupt jedoch ein besonderes Kapitel und gehen hier nur auf die Verhältnisse der Izworthäler und insbesondere des grossen Izworthales etwas näher ein, weil einestheils darüber allein in den Berichten von Partsch etwas vollständigere Nachrichten vorliegen, und weil anderentheils dieselbe geologische Zusammensetzung, für die dasselbe gleichsam den Typus bildet, in allem Anscheine nach nur sehr geringen Variationen sich auch in den beiden anderen Thälern wiederholt.

Wir fügen diesen Nachrichten nur in Kürze bei, was Partsch in Bezug auf die beiden noch weiter westlich gelegenen Thäler, das Aranyósthal und das Kormajathal, in seinem Tagebuche mittheilt.

Das Izworthal durchstreifte Partsch zweimal, das erste Mal vom Galatz herabwärts auf einem Durchschnitt vom Visothal in der Marmarosch nach Rodna, das zweite Mal bei Gelegenheit des von Rodna aus unternommenen Besuches des Bergwerkes am Benyes und der Besteigung des Kühhorns. Das Thal des grossen Izwor erhält von dem breiten Rücken zwischen dem Kühhorn und dem Nyegrilassa-Berg, das kleine Izworthal aber direkter vom Südabfall des Kühhorns selbst, seine ersten Zuflüsse. Schon in den obersten Parthien des Izworthales tritt, wie wir bereits oben andeuteten, krystallinischer Kalk mitten zwischen Schieferschichten zu Tage. Derselbe ist fast dicht und dünnschiefrig in den höchsten Parthien und besonders auch im nahen Quellgebiet des Aranyós. Weiter abwärts, von der Bleihütte etwa noch zwei Stunden oberhalb Rodna, beobachtete er die erste anstehende Trachytmasse. Die weiter abwärts folgenden Kalkparthien, von denen viele grosse und kleine Blöcke im Thale umherliegen, beschreibt Partsch als sehr rein, weiss und grossblättrig und bemerkt, dass sie von einem Bildhauer in Klausenburg verarbeitet wurden.

Die Schiefer, in welchen diese Kalke eingelagert sind, sind meist grünlich, gehen jedoch auch in weisse und röthliche Varietäten über, so wie in schwarz abfärbende, thonschieferartige Gesteine. Sie enthalten im schiefrigen Gefüge oft Quarz, der sich zum Theil selbst in grösseren Massen ausscheidet und in Blöcken herumliegt. Auch Schwefelkieskrystalle fand Partsch in den Schiefern des oberen Izworthales eingewachsen.

Im Ganzen gelangte er durch die Untersuchung des ganzen Schiefercomplexes zu dem Schluss, dass derselbe eines der jüngsten Glieder der krystallinischen Schieferreihe bilde und dem Thonschiefer näher verwandt sei, als dem echten Glimmerschiefer.

Den Trachyt *), welchen unser vortrefflicher Beobachter in mehreren Stöcken in der Nähe der damals bestandenen Bleihütte auffand, beschreibt er als ein Gestein von einer grünlichen, aus dichtem Feldspath und Glimmer gemengten Grundmasse, in welcher sechsseitige Säulen von Glimmer und ziemlich grosse Krystalle von weissem oder gelblichem, etwas glasartigem Feldspath eingewachsen sind, aber Hornblende fehlt. Diese auch durch gewisse Trachyte vom Rücken Kuretzel (oder Kuraczel) dieser Gegend unterstützte Beschreibung stimmt ziemlich gut zusammen mit der Beschaffenheit einer Reihe von Handstücken, die uns aus dem Izworthal vorlagen. Wir beobachteten an denselben jedoch auch ausserdem ziemlich deutlich und nicht gerade selten Flächen mit der Streifung des triklinen Feldspaths und sparsam eingestreute Quarzkörner; was uns die Vermuthung aufdrängte, dass man einst auch in dieser Gegend die im Westen so verbreiteten älteren Quarztrachyte in grösserer Verbreitung als bis jetzt werde nachweisen können.

Aus der Gegend nächst der Bleihütte erwähnt Partsch das Vorkommen eines eisenreichen Sauerbrunnens. Von der im grossen Izworthal gelegenen Bleihütte gegen Ost lenkte er in das Thal des kleinen Izwor ein, wo zur Zeit seiner Reise die Poch- und Schlemmwerke bestanden. Kurz vor den Schlemmwerken passirt man eine Felsenenge, welche von hornblendereichem Glimmerschiefer gebildet wird, der in völlige Hornblendegesteine übergeht. Das Thal des kleinen Izwor senkt sich von der Südwestseite des Kühhorn's herab und man muss dasselbe passiren, um von hier zu den Gruben zu gelangen, welche an der Nordwestseite des Berges Benyes liegen, auf welchem schon die Flora der Voralpenregion herrscht.

Ober der Vereinigung des Izworthales mit dem kleinen Izwor liegt noch im Bereich des ersteren ein Punkt, auf welchem ehemals auf unsichtbar im Schiefer eingesprengtes Gold gebaut wurde. Von dem Wege von diesen oberen Theilen des Hauptthales abwärts bis Alt-Rodna entwirft Partsch ein Bild, welches dem vollkommen gleicht, welches v. Richthofen uns auf der Karte zurückgelassen hat. Glimmerschiefer herrscht durch das ganze Thal abwärts vor. Ihm sind in öfterem Wechsel Kalkbänke eingelagert und zu beiden Seiten des Thales sieht man diese Schichten wiederholt durch zahlreiche zum Theil sehr mächtige Massen von Trachyten, welche jedenfalls überwiegend der Gruppe der Grünsteintrachyte angehören, gangförmig durchsetzt.

Von dem Trachyt, der ganz in der Nähe des Ortes selbst aufsetzt, gibt Partsch eine etwas speziellere Beschreibung. Er erwähnt, dass er

*) Partsch führt die Trachyte von Siebenbürgen in seinem Tagebuche zwar meist als „Porphyr" auf, weist aber wiederholt in Seitenbemerkungen auf ihre Aehnlichkeit mit Trachyten hin und erklärt dieselben wie hier so an einigen anderen Stellen direkt als „Trachyte".

in einer grauen Grundmasse zahlreich Hornblendekrystalle eingewachsen enthalte, dass in demselben davon auch schwarze Ausscheidungen wie im Granit und nicht selten nebenbei auch Glimmer zu beobachten seien und dass er mit dem Trachyte von Borsa viel Aehnlichkeit habe.

Das Aranyósthal besuchte Partsch von Majer aus, jedoch drang er darin nicht weit von der Mündung aufwärts vor. Gleich in der Nähe der Thalmündung zieht vor allem ein imposanter Fels die Aufmerksamkeit auf sich, der aus grobkörnigem Sandstein mit mittelgrossen, weissen, durchscheinenden Quarzgeschieben besteht. Ueberdies stehen auch feinkörnige Sandsteine mit quarzigem Bindemittel an. Die Geschiebe des reissenden Baches sind meist Glimmerschiefer und theilweise auch Trachyte. Am Ausgange dieses Thales sind in ähnlicher Weise wie mehrfach in den östlicheren Thälern Schlackenhaufen verbreitet, ein Zeichen, dass der Bergbau in älterer Zeit auch hier sich noch verbreitet hatte.

Im Thal der Kormaja herrschen an der Mündung und eine ziemliche Strecke aufwärts, wie wir schon im Kapitel über das Szamosthal erfuhren, Trachyte und zwar ganz vorwiegend glimmerführende Quarztrachyte. Weiter aufwärts finden sich als Bachgeschiebe fast nur Glimmerschiefer, Hornblendegesteine, Quarz und körniger Kalk. Kaum $^1/_8$ aller Geschiebe gehört dem Sandstein an und es lag daher auch für Partsch der Schluss nahe, dass der Bach nur auf eine sehr kurze Strecke durch eine zwischen dem Trachyt und dem krystallinischen Gebirge zwischengeklemmte Sandsteinzone gehen könne und die krystallinische Grenze nicht weit von dem Trachytdurchbruch entfernt sein könne, ein Verhältniss wie es in der That auch gefunden und auf der Karte verzeichnet wurde.

Der Umstand, dass sich bei verhältnissmässig wenig gestörten und wenig geneigten fast flachen Schichten auf der Höhe des Kammes und in tieferer Stufe wieder in den Thälern derselbe Wechsel von Kalken und Schiefern wiederholt, gibt der Vermuthung Raum, dass man es hier mit einer grossen so ziemlich längs der Hauptstreichungsrichtung gehenden Verwerfung der Schichten des krystallinischen Gebirges zu thun habe.

Der Henyul und die Thäler von Lesch und Ilvamare. Der Weg von Borgo Prund aufwärts gegen den Henyul, den am meisten gegen West vorgeschobenen Trachytdamm des Rodnaer Gebietes, führt wol eine Stunde lang über Sandsteinhügel, die fast nur von einer gelben unfruchtbaren Erde und Trachytgeröllen bedeckt sind. Weiterhin besteht der Berg aus lichtgrünlichgrauem Trachyt mit schwarzen Hornblendekrystallen; jedoch überschreitet man noch einmal eine kleine Strecke lang den Sandstein, ehe man auf die bis zur Spitze aus demselben schönen Trachyt bestehende Hauptkuppe des Henyul gelangt. Aus dieser Beobachtung von Partsch geht hervor, dass der Grünsteintrachyt hier eine Sandsteinparthie gleichsam wie zwischen zwei Arme eingeklemmt habe. Der Trachyt des Henyul ist es besonders, welcher die besondere von Breithaupt „Gamsigradit“ genannte Ausbildungsform der Hornblende zeigt. Er ist überhaupt besonders reich an denjenigen von uns im allgemeinen Theil beschriebenen Abänderungen der Grünsteintrachyte, in welchen der Feldspath in die Grundmasse zurück, dagegen die Hornblende in desto vollkommenerer Ausbildung hervortritt.

Vom Henyul aus übersieht man die zahlreichen Trachytkuppen des Gebietes. Zunächst demselben oder links von der alten Strasse ober der Tiha ist der mächtige Bokschaja gelegen, dann wieder eine Magura und endlich die Berge am Petrillerosch und Kalimán. Nach NW. in grosser Entfernung ist der Csibles sichtbar und näher die kuppigen Trachytberge von Rodna und St. György. Gegen West ist alles Sandsteinland mit flachen cultivirten Bergen.

Die Thäler von Lesch und Ilvamare oder das Illovathal sind im Ganzen nur in einförmiges Sandsteinterrain eingeschnitten und erhalten nur durch die besonders im Illovathal zahlreichen und mannigfaltigen Trachytdurchbrüche eine interessante Abwechslung. Besonders der Quarzittrachyt zwischen Szent Josef und Magura, welcher hier stockförmig und in abgezweigten Gängen die Schichten der Eocenzeit durchsetzt, hat hier, nach v. Richthofens Beobachtungen, die merkwürdigsten und interessantesten Contacterscheinungen hervorgerufen.

Gegen ihre Grenzen zu enthält die Eruptivmasse ungeheuere Bruchstücke des Eocensandsteines eingeschlossen mit ungleich grösseren Contacteinwirkungen als die Grünsteintrachyte, welche so zahlreich im Gebiete dieser Thäler aufsetzen, irgendwo hervorgebracht haben. Nirgends beobachtet man jedoch hier in Verbindung mit den Durchbrüchen der Quarztrachyte feinere Reibungsconglomerate. Von dem Hauptstock zweigen sich mehrere Gänge ab und durchsetzen an der vortrefflich entblössten Thalwand die Schichten des eocenen Sandsteines.

Dieser durch sein grobkrystallinisches Gefüge, seinen Hornblendegehalt, seinen Quarzreichthum und die deutliche Vertretung von Oligoklas ausgezeichnete Quarztrachyt, welchen v. Richthofen als einen Haupttypus seiner normal erstarrten Rhyolithe bezeichnet, wurde in der von uns im allgemeinen Theil gegebenen Uebersicht der siebenbürgischen Trachyte, noch der neu getrennten Gruppe der älteren Quarztrachyte oder Dacite beigestellt.

Die Erzlagerstätten und der Erzbergbau im Rodnaer Gebirge. Die zahlreichen Schlackenhalden, die man in fast allen Thälern des westlichen Theiles des krystallinischen Gebirges antrifft, zeugen für eine Ausdehnung des Bergbautriebes in früherer Zeit, gegen welchen der Bergbau, der zur Zeit noch im Rodnaer Revier umgeht, sehr beschränkt erscheint. Wir erwähnten bereits in dem vorausgeschickten Ueberblick, dass man hier in ähnlicher Weise wie in Borsa zwei Arten der Erzführung zu unterscheiden habe: die „der Lager in den krystallinischen Schiefern“ und die „der an die Trachyteruptionen gebundenen Gänge.“ Im Gebiet der letzteren ist jetzt kein Bergbau im Betriebe, jedoch weisen viele historische und traditionelle Nachrichten, sowie die vorgefundenen Bergbauspuren und manche Analogie mit der Art des Auftretens der Gänge im Nagybányer Erzrevier, deutlich auf ihr Vorhandensein hin.

Auch die zahlreichen und ausgedehnten Seifenhalden, welche sich im Szamosthal von Neu-Rodna bis Naszód und in den Nebenthälern des Izwor und Anyes, bis hoch hinauf in das Gebirge verfolgen lassen und die immer noch nachweisbare Goldführung des Szamos und seiner Zuflüsse von Nord aus dem Krystallinischen und von Ost aus dem Eocengebirge, sprechen

für die einstige Abbauwürdigkeit der an den Trachyt gebundenen Gangsysteme auch in diesem Gebirge.

Nach dem Verzeichniss der goldführenden Flüsse Siebenbürgens von C. v. Zehentmayer (63) enthält der Szamos schon bei Rodna grobkörniges, hochhältiges Gold und es wurden von den Ortschaften Majer und Szent György angefangen bis Illova mika, Körner von 7—11 Denar Schwere gefunden. Von den Zuflüssen der rechten Seite führte der Aranyós grobkörniges, die Rebra und Zágra 21 karatiges Gold und die Rebra und Rebrisoara sollen selbst bis zur Einmündung in den Szamos goldführend sein. Von den Zuflüssen des linken Ufers enthält die Illova 19 karatiges Gold und auch in dem Bistritzfluss selbst ist, nach derselben Angabe, von Borgo-Suszény bis zur Vereinigung mit dem Sajofluss bei Magyaros, die Goldführung noch nachweisbar.

Die grossartigen Schlackenhalden am Ausgange der nördlichen Seitenthäler blieben durch längere Zeit gewissermassen ein Räthsel. Man konnte sich nicht leicht erklären, woher die enorme Masse der Berggefälle zu so ausgedehnten Hüttenplätzen genommen wurde, ehe man nicht durch die Auffindung der grossen Pingenzüge vieler alten Einbaue auf den Benyeser Alpen und der zahlreichen Wege auf die einzelnen Hüttenplätze erkennen konnte, dass sich der Bergbau in seiner Blüthezeit auf anderen Orten bewegte, als der jetzige.

Das mit den Spuren des alten Bergbaues übersäte Terrain bildet einen Ausläufer des Kühhornstockes gegen die Spitze des Benyes und wird durch die Abhänge der Querthäler des Izwor- und des Kobaselbaches begrenzt. Die Pingenzüge fangen gleich hinter dem Orte Alt-Rodna an und reichen einerseits im Izworthale aufwärts, anderseits gehen sie bis zur Benyeser Spitze. Erstere schliessen sich an die alten und neuen Bergbaue von Dealu Popi, Knecsunel, Kis Gezi, Benyeser Hoffnung Gottes und Amaliengrube, letztere an die Pingenzüge des Alpenjoches Kuraczel, Vurvu Benyes, Zsabu Riszuluj, Dealu Stolui. Schon aus der grossen Verbreitung dieser Bergbaue lässt sich einerseits auf die flache Lagerung, andrerseits auf das Fortsetzen desselben erzführenden Niveaus auf grössere Distanzen schliessen. Im Allgemeinen findet man auch die Schichten überall dort, wo sie von den Eruptivgesteinen entfernter sind, besonders in grösseren Höhen ziemlich schwebend, ja sogar söhlig gelagert, dagegen ist die Lagerung derselben stark gestört in den tiefer liegenden Terrains, in welche die Eruptivgesteine, sie in mannigfacher Art durchsetzend, hineinragen.

Im südlichen Theile des bezeichneten Complexes von geringerer Meereshöhe sind die Erzlager an wenig mächtige Bänke eines grauen, fast dichten Kalksteines gebunden. Im nördlichen hoch gelegenen Theil des Bergbaudistriktes kommen die Erzlager an der Grenze von weissen, krystallinischen Kalksteinen mit Glimmerschiefer vor und sind entschieden die hangenderen Parthien des ganzen Glimmerschieferkörpers.

Zu den ersten Vorkommen gehören die alten Bergbaue im Izworthale an der Vereinigung der beiden Izwor auf Dealu Popi und Knecsunél, die Gruben N. Geczi und Kis Geczi, Mariahilf, Feketebánya, Friederici, Glückauf u. s. w. sowie auch die Brauneisensteinlager Dealu Klini und Valje Vinnuluj. Von allen diesen Gruben ist jedoch nur Kis Gezi im Betriebe.

Hier wurde mit dem 230 Klafter langen Stollen zuerst ein schwarzer Thonschiefer und darauf die sogenannte Kampschicht (grauer, krystallinischer Kalkstein) durchfahren, auf welche von der 100sten bis etwa zur 150sten Klafter die absätzigen aber reichen Erzlager von Kamp begleitet folgen.

Zu dem zweiten Vorkommen gehören jene der Benyeser Grube, der Schürfungen auf den Benyeser Alpen und der Abhänge des Kobaselthales. Die königliche und gewerkschaftliche Grube „Benyes“ hat von unten nach oben eine bedeutende Anzahl von Stolleneinbauen: „Ferdinandi, Glückauf, Caroli, Hoffnung Gottes, Barbara, Theresia, Johann Baptista, Alt-Nepomuceni, Samueli, Neu-Nepomuceni, Antoni und Zap Peter,“ ferner gehören hierzu noch die höher gelegenen alten Baue: Franz-Schurf, Horváth-Schurf, Amalia und Tar Peter Stollen, nebst vielen, die Grubengegend mit jener der Benyeser Schürfe verbindenden alten Schürfe und Pingen.

Ueber den Benyeser Bergbau gibt schon Partsch welcher die damalige Bleihütte im grossen Izworthal, das Poch- und Schlemmwerk im Thal des kleinen Izwor und den von dort $^1/_2$ Stunde entfernten Hauptbau besuchte, interessante Notizen, die wir anführen, um zu zeigen, wie richtig Partsch die Verhältnisse schon im Allgemeinen beurtheilte und um die jetzige Auffassung der Verhältnisse und die Art und Ausdehnung des Bergbaubetriebes damit in Vergleich zu setzen. Nach den Nachrichten von Partsch bestand der damals in Abbau begriffene Bergwerkscomplex zu $^3/_4$ aus kaiserlichen, zu $^1/_4$ aus gewerkschaftlichen Gruben. Der Bergbau wurde auf silberhältiges Blei in einem stockförmigen Lager betrieben. Die Masse des Stockes beschreibt er als ein breccienartiges, aus mehr weniger scharfkantigen Stücken von Glimmerschiefer, körnigem Kalkstein und Quarz, aber nie von Trachyt bestehendes Gestein, welche durch ein thoniges, oft fettig anzufühlendes Bindemittel mit einander verbunden sind. Oft ist auch diese thonige, wie aus verwittertem Glimmerschiefer bestehende Masse, rein vorhanden, besonders im Unterbau oder Erbstollen. In dieser Masse nun sind Gangtrümmer, kleinere und grössere Nester von Schwefelkies, Bleiglanz, Blende, etwas Arsenikkies, Spatheisenstein und Kalkspath enthalten und dieselben Erze treten zum Theil auch in den Trümmern der oben genannten Gebirgsarten selbst auf. Gewisse Gegenden waren reicher, andere ärmer. Manche, wo Kalkstein und Glimmerschiefer in grösseren Massen auftreten und die genannten Erze nur eingesprengt vorkommen, erwiesen sich als nicht bauwürdig. Wo Adel war, wurden grosse Verhaue gemacht. Man suchte so viel als möglich aufzuschliessen und hatte um die Teufe kennen zu lernen, einen alten Unterbau wieder eröffnet und auf circa 66 Klafter getrieben. Der Lagerstock, den man durch den Glimmerschiefer mit 48 Klafter erreichte, war bis ebenda noch sehr arm und enthielt keine Gangtrümmer sondern nur Knauern. Das vorherrschende Erz war Schwefelkies und Blende. Bleiglanz, auf den der Abbau eigentlich betrieben wurde, war weniger vorhanden. Ueberhaupt fand Partsch, dass der ganze Bau arm zu nennen sei und nur durch grosse Oekonomie erhalten werden könne. Die Erze wurden durchaus verpocht und Bleischlich, der aber noch viel Schwefelkiesschlich enthielt, erzeugt. Der Schlich gab durchschnittlich 50—60% metallisches Blei im Zentner. Das metallische Blei gab 4 Loth Silber per Zentner. Die Durchschnitts-Erzeugung von mehreren Jahren

aus jener Zeit wird von Partsch mit 1200 Zentner silberhältiges Blei angegeben. Dasselbe wurde jedoch nach Csertes bei Déva geführt und dort behufs der Silberscheidung zu Glätte verarbeitet. Von Rodna bezogen in noch früherer Zeit die siebenbürgischen Hütten das meiste Blei, jedoch schon damals scheinen die Banater Bleibergwerke die Konkurrenz mit denselben begonnen zu haben. Im Allgemeinen wurde im ganzen Rodnaer Bergwerksdistrikt der Glimmerschiefer als das Liegende und der Kalkstein als das Hangende angenommen. Im Bergwerk selbst wurden nirgends Trachyte beobachtet, jedoch führt Partsch an, dass er in der Nähe desselben Trachyte mit grünlicher Grundmasse und röthlichen Feldspathkrystallen zu Tage stehend beobachtete. Ueberdies bemerkt er, dass der am Antonistollen und an anderen Stollen anstehende feinkörnige bis dichte Hangendkalkstein stellenweise in feinkörnigen Sphärosiderit übergehe und auch Bleiglanz eingesprengt enthalte, sowie Brauneisensteinauskleidungen auf den Ablösungsklüften zeige.

Die Kenntniss der spezielleren Lagerungsverhältnisse der Benyeser Grube, wie sie aus den neuesten Aufnahmsarbeiten sich ergaben, verdanken wir ebenso wie die schon früher angeführten speziellen Daten der freundlichen Mittheilung des Herrn Bergexspektanten Pošepny, welcher die Verhältnisse an Ort und Stelle studirte und eine ausführliche Beschreibung des Rodnaer Erzbergbaues selbst zu bearbeiten im Begriff steht.

Die im Abbau stehenden Lager gehören hauptsächlich 3 verschiedenen geologischen Horizonten an. Man kann unterscheiden den Horizont des Barbaralagers, des Antonilagers und des Zap Peterlagers. Die beiden ersten setzen in dem Contacte von Kalkstein mit Glimmerschiefer auf.

Wie schon oben angedeutet wurde bildet der ganze erzführende Complex von wechselnden Kalken und Schiefern das Hangendste des ganzen krystallinischen Gebirges. Das Liegende des Ganzen bilden demnach krystallinische Schiefer, die weiterhin mit dem Vorkommen der früher genannten ersten Zone in Verbindung stehen. Zwischen der auf denselben liegenden Kalksteinzone, dem Sohlkalk, von variabler durchschnittlich 20 Klftr. betragenden Mächtigkeit und dem Zwischenschiefer von 50—100 Klftr. Mächtigkeit setzen sich die Lager des Barbara- und Carolistollens, also des ersten und tiefsten der drei Horizonte an. An der Hangendgrenze des Zwischenschiefers mit dem Dachkalk von beiläufig 30 Klafter Mächtigkeit folgen die Antonilager und in dem Dachkalk selbst in etwa 15 Klftr. Abstand vom Antonilager folgen nebst mehreren unbedeutenden Lagern die Zap Peterlager. Es folgt darauf der Hangendschiefer, jedoch ist nach der Analogie mit den höher gelegenen Orten anzunehmen, dass sich auch noch weiter im Hangenden zwischen Kalk und Schiefer Lager anlegen.

Dieser ganze Complex ist nun im Bereich der Benyeser Grube durch einen aufsteigenden in zwei grosse Trümmer sich theilenden Stock von Breccien in seiner Lagerung gestört.

Diese Breccie besteht aus Bruchstücken von Glimmerschiefer, Kalk und Lagermasse, welche durch ein thoniges, talkiges und chloritisches Cement verbunden sind.

Es lässt sich in derselben oft noch eine Spur von Schichtung mit dem nördlichen Haupteinfallen beobachten. Im grossen Ganzen scheinen diese Breccien überdies mit einem Kern von Grünsteintrachyten zusammenzuhängen und dürften daher grösseren Theils als Reibungsbreccien des Grünsteintrachytes aufzufassen sein, in welchen der trachytische Bestandtheil in noch vollkommenerer Weise als der trachytische Eruptivkern des Stockes chemisch entmischt und umwandelt ist, theilweise dürfte man es auch nur mit bei Gelegenheit der Kluftbildung durch Abbröcklung und Nachrutschung gebildeten Schuttbreccien zu thun haben.

Die Schichten und mit ihnen die Erzlager sind in der Nähe der zum Theil porphyrartigen Breccie total abgeschnitten und je nach ihrer Festigkeit in verschieden grosse und verschieden gruppirte Bruchstücke zertrümmert. In dem zwischen den beiden nach oben divergirenden Breccienstöcken eingeschlossenen, keilförmigen Körper von noch ziemlich unangegriffenen Schichtgesteinen bewegen sich die Baue der oberen Stollen. Der Hoffnung Gottes oder Barbarastollenbau liegt im Liegenden des im tieferen Horizont schon vereinigten Breccienstockes. Die Schichten dieses Baues zeigen ein flaches Einfallen in h. 3, entsprechend dem Einfallen der Schichten am Riegel zwischen dem Benyeser Breccienstock und dem Amaliagrunder Grünsteintrachytstock. Das Einfallen der Schichten in dem durch die beiden Arme des Breccienstockes isolirten Schichtgesteinkeile ist gegen Tag zu in h. 6. In dem am meisten in das Gebirge gegen Morgen erstreckten Feldort des Zap Peter-Stollen ist wieder ein Uebergang in das ursprüngliche Einfallen nach h. 3 zu beobachten. Die ganze Strecke nun, an der sich der Keil abgebogen hatte, ist durch offene Querklüfte bezeichnet. Dies ist also zunächst dem Punkte wo der keilförmige Körper am nächsten mit der grossen ungestörten Parthie der Schichtgesteine zusammenhängt.

An der unteren Kante des Keils ist im Abendfelde der Grube die Spitze als eingesunken zu betrachten und sie bildet im Theresienstollen als ein ungeheueres Bruchstück den sogenannten Theresia-Abendfeld-Kiesstock.

Sowol der Keil der Schichtgesteine als der Breccienstock ist von vielen Klüften durchschwärmt, welche hauptsächlich 2 Hauptklüften, der Johanni- und der Kiesstockkluft, zuschaaren. Die Parthie zwischen diesen beiden Klüften ist gegen 15 Klafter abwärts verworfen, so dass die Antonilager im Theresienstollen-Morgenfelde eine verworfene nach allen Richtungen abgegrenzte Schichtgesteinsparthie vorstellen. Im Hangenden der Gruppe der Kiesstocksklüfte finden sich im Morgenfelde wieder die Antoni- und Zap Peter-Lager steil aufgerichtet und fächerförmig ausgebreitet und sie bilden hier den sogenannten „Johanni-Morgenfeld-Kiesstock“.

Viele dieser Klüfte zeigen stellenweise eine kiesige Ausfüllungsmasse oder werden auch derartig bleiisch, dass sie an mehreren Stellen sich abbauwürdig gezeigt haben.

In dem Breccienstock bilden die zertrümmerten Lager zuweilen eine noch ziemlich zusammenhängende Masse, wie z. B. die der steil einfallenden Mittel der sogenannten Blendstrassen im Johannistollen-Abend-

felde. Meistentheils aber sind sie total zertrümmert und in der Breccie vertheilt, wodurch diese selbst dann in den sogenannten Thonstrassen abbauwürdig wird. Ein solches Thonstrassenmittel lässt sich z. B. von Alt-Nepomuceni bis zum Glückauf-Horizont in dem Mittelfelde der Grube beobachten.

Die Barbaralager werden unter der Glückaufsohle ebenfalls von dem Breccienstocke abgeschnitten und es findet sich von denselben ein grosses Bruchstück beim Ferdinandsschachte in der Breccie eingeschlossen, gegen Tag zu trifft sie am Horizonte des Ferdinandistollen die Breccie nicht, sie sind jedoch hier nur mit tauben Kiesen ausgefüllt.

Die oberen Stollen Zap Peter, Antoni und Neu-Nepomuceni bewegen sich grösstentheils in dem Schichtgesteinkeile, von dem Alt-Nepomuceni und Theresia nur die Kante trifft. Glückauf und Ferdinandi stehen ganz im Breccienstock mit Ausnahme der Theile im Abend und Norden, wo sie die feste Schichtgesteinparthie des Caroli- und Barbarastollens treffen.

Um die Benyeser Gruben liegen viele alte und neue Schürfe, die theils auf einzelne Bruchstücke im Breccienstocke, theils auf Lagern in ungestörten Schichtgesteinen anstehen. Sie stehen durch unzählige alte Steige mit dem Schürfungsfelde auf den Benyeser Alpen in Verbindung, wo man mit der Benyeser Grube analoge Verhältnisse beobachten kann. Man vermag besonders die Scheidung zwischen der obersten Benyeser Kalksteinzone und dem Hangendschiefer über den Franzschurf, Amaliagrund, Dealu Boiczi, Piesoru funtinenilor im Valje vinnului bis unterhalb der Alpe Vurvu Benyes zu verfolgen. Hier finden sich im Hangenden dieser Linie wieder grossartige Pingenzüge an dem Wechsel von dem wenig mächtigen Kalkstein- und Glimmerschieferbänken. Diese Schichten kommen, da sie gegen das westliche Gebirgsgehänge widersinnig einfallen, am östlichen Gehänge gegen den Kobasel wieder zum Ausbiss und sind auch hier wieder durch Pingenzüge bezeichnet. Es gehören also die Lager auf dem Benyeser Alpenzuge einem höheren Niveau an, als die Benyeser Lager, doch dürften die Pingen in den oberen Theilen des Amaliagrundes und des Valje vinnului den Lagern der Benyeser Grube in ihrer geologischen Stellung ganz entsprechen.

In Bezug auf die Erzführung unterscheiden sich die Ersten von dem Benyeser Lager dadurch, dass sie in einem porösen, zerfressenen Kalk auftreten, einen höheren Silbergehalt bis 16 Loth zeigen und dass ihre Lagermasse eine sogenannte Bräune ist, das ist eine poröse oft bröcklige Masse von Ocker und Brauneisenstein, worin selten Kiese sondern grösstentheils Bleiglanz eingesprengt ist. Sie werden von Brauneisenstein- und Magneteisensteinlagern begleitet. Die Lagermasse der Benyeser Lager besteht dagegen, wie wir schon aus der Angabe von Partsch wissen, aus einem Gemisch von Eisenkies, Zinkblende und Bleiglanz und einer quarzigen Grundmasse. In neuerer Zeit gibt der Bleiglanz nur höchstens 3 Loth, während Partsch noch 4 Loth als den Durchschnittsgehalt angab.

Nach der Ansicht von Pošepny waren die Lager der Benyeser Schürfe ursprünglich jenen der Benyeser Grube analog. Er hält es für wahrscheinlich, dass dort der hier noch vorhandene Eisenkies sich in

Oxyde umgewandelt habe, von denen ein Theil mit der quarzigen Grundmasse als Ocker und Brauneisenstein vermischt zurückblieb, während sich reinerer Brauneisenstein und Magneteisenstein an geeigneten Orten absonderten und der Silbergehalt in dem übriggebliebenem Bleiglanze sich stärker concentriren konnte.

Den Uebergang der festen Erzlager in Bräunelager kann man in der That in den oberen Zap Peter-Verhauen verfolgen, wo die Nähe des Tages und eine Zerklüftung in der Nähe des Liegend-Breccienstockes eine solche Veränderung hervorgebracht hat.

Da auf den Benyeser Schürfen Grünsteintrachyte nur untergeordnet wie am Vurvu Benyes, Zsdabu, Dobri und am Kuraczel vorkommen, so dürfte blos die Nähe des Tages die Veränderung der Lager verursacht haben und man hätte in grösserer Teufe wol mehr unveränderte Lager anzuhoffen.

Die alten Bergbaue bewegten sich grösstentheils in den zu Bräune umgewandelten Lagern und scheinen nur lokal in grössere Tiefe vorgedrungen zu sein, etwa auf jenen Orten, wo sich Brauneisensteine oder Magneteisensteine auf der Halde finden. Im Allgemeinen mag der Bergbau wol über grosse Flächen verbreitet, aber doch nur in kleinlichem Massstabe von vielen Gewerken einzeln und gesondert betrieben worden sein. Die vorhandenen horizontalen Einbaue sind gewiss keine Erbstollen gewesen; denn sie folgen allen Hebungen, Senkungen und Krümmungen der Bräuneschichten.

Was das Alter des Bergbaues in dieser Gegend anbelangt, so kann man seine Entstehung in die Zeit der ersten Ansiedelungen der Deutschen in Siebenbürgen setzen; denn die auf den Schürfen der Benyeser Alpen vorgefundenen Münzen und die spezifisch deutsch mittelalterliche Art des Bergbaues weisen darauf hin. Bei dem Einfalle der Mongolen in Siebenbürgen wurde auch Rodna, einst ein blühendes deutsches Bergstädtchen (Rodenau) zerstört.

Nachdem man jetzt die Kommunikationswege von dem Orte der jetzigen Schürfe zu den einstigen Hüttenplätzen genau verfolgt hat, unterliegt es keinem Zweifel, dass diese hochgelegene Gegend der Sitz des ersten blühenden Bergbaues war. Der Wolstand von Rodna muss nicht ganz durch die Invasion der Mongolen vernichtet worden sein, denn die Ruinen der geräumigen Kirche tragen das Gepräge der Gothik, also der Zeit nach den Mongoleneinfällen an sich.

Die ersten sicheren Notizen über den Bergbau datiren vom Anfang des vorigen Jahrhunderts, wo die Stadt Bistritz den Bergbau auf dem Westabhang des Kuraczel, den sogenannten Benyeser Bergbau betrieb.

Dieser Bergbau erregte bald die Aufmerksamkeit der Hofkammer. Im Jahre 1763 wurde für Einlösung der gewerkschaftlichen Gefälle eine Schmelzhütte gebaut und im Jahre 1766 übernahm das Aerar die Hälfte, im Jahre 1795 endlich $^3/_4$ der Grube von der Desanischen Gewerkschaft. Die ältesten Stollen sind die oberen. Erst später wurden die tieferen, erbstollenartigen Johanni, Theresia, Glückauf und 1846 Ferdinandi angefangen. Besonders niederschlagend waren die verfehlten Resultate dieser

Erbstollen, indem man die tiefere Fortsetzung des Erzzuges der oberen Stollen in Theresia blos in Trümmern, in Glückauf gar nicht mehr antraf, so dass man sich mit dem Abbau der zertrümmerten Lager im Breccienstocke begnügen musste. Dies muss, nach der Beschreibung, die Partsch von dem Bergbau gab, zu urtheilen, auch schon zur Zeit seines Besuches ganz und gar der Fall gewesen sein.

Im Jahre 1834 wurde der Hoffnung Gottes- oder Barbarabau aufgenommen und im Jahre 1859 diese Lager im Glückaufstollen angefahren. Dies war auch die Veranlassung zur Anlage des Ferdinandstollens, welcher diese Lager, jedoch taub durchfuhr. Das Werk, dessen Pochgänge von 3—15% Schlich mit einem Silbergehalt von $2^1/_2$ Loth schwankten, wurde abwechselnd wegen Absätzigkeit der Mittel in Ausbeute und Zubusse betrieben. Der Bergbau hatte dadurch zwar mehrere gefahrvolle Momente zu bestehen, hatte aber stets wieder dem Anfahren eines reicheren Mittels seine Fortdauer zu verdanken. Seit einigen Jahren steht er zwar in Zubusse, es ist aber zu erwarten, dass sich diese bei der jetzigen genaueren Kenntniss der Lagerungsverhältnisse und den durch die hoffnungsvollen Schürfungen erreichten Resultaten in nicht langer Zeit wieder in Ertrag verwandeln werde.

Die durchschnittliche Jahreserzeugung beträgt jetzt 65000 Ztr. Pochgänge mit 4% Schlichgehalt und $2^1/_2$—3 Loth Silber. Früher wurde das silberhältige Blei an die Zalathnaer Hütte abgeführt, jetzt wird es jedoch in der an Ort und Stelle bestehenden Hütte abgetrieben.

Durchschnitt von Neu-Rodna nach Kirlibaba. Von Neu-Rodna zieht sich die Strasse rechts über den Kukurassa, der nach Fichtel aus Sandstein besteht. Gleich ausser Neu-Rodna liegt zersetzter Trachyt herum. In dem sich bald sehr verengenden Thal des Szamos werden bis zu dem $1^1/_2$ Stunde entfernten, einzelnen Hause im oberen Thal die in Felsparthien vorspringenden Thalwände durchaus von quarzreichem Glimmerschiefer gebildet. Bei diesem Hause liegen in dem Szamos grosse Blöcke von Quarzbreccien und Sandsteingeschiebe herum. Die kleinen von der Südseite in den Szamos herabfallenden Bäche führen fast nur Geschiebe von braunem Sandstein mit sich. Ungefähr eine halbe Stunde von diesem Hause übersteigt man das Szamosthal seitlich lassend eine kleine Höhe, um hinter derselben von Neuem den Fluss zu erreichen. Am Fuss dieser Höhe steht grauer, thoniger Kalkstein mit Quarzadern an und fällt gegen Süd ein. Auf dem Hügel und wieder hinab bis ins Thalbett ist alles Karpathensandstein, der durch den Wald hinauf herrschend bleibt, bis man die freien Weideplätze erreicht. Hier setzt der Glimmerschiefer des Kühhornrückens durch und reicht aufwärts gegen den Vurvu Omului zu, in dessen Nähe er schwarz und thonschieferartig wird.

Auf der Pojána Rotunda, dem Pass zwischen Rodna und Kirlibaba, folgen nach v. Richthofen auf den Glimmerschiefer grobe Conglomerate mit Nummuliten, darauf graue Sandsteine und rothe Mergel, in ähnlicher Weise wie Fr. v. Hauer die Folge der Eocenschichten bei Borsa beschrieb. Hier sind die letzgenannten Schichten aber reich an vortrefflichen Rotheisensteinen, auf welche zwar Schürfe eingeleitet wurden, die aber

bisher nicht Gegenstand eines regelmässigen Abbaues waren. Nächstdem folgen Kalke und braune Sandsteine bis auf die Höhe. Der ganze Complex der Eocenschichten scheint gegen Vurvu Omului und das Kühhorn ziemlich weit fortzusetzen. Obwol das Eocene an dem Kamme, welches Siebenbürgen von der Marmarosch trennt, zu bedeutender Höhe erhoben ist, so sind doch die Störungen innerhalb der Schichten desselben im Einzelnen verhältnissmässig gering und die Neigung der Schichten ist im Allgemeinen unbedeutend. Weiter abwärts erscheint wieder der Glimmerschiefer und hält an bis Kirlibaba oder Mariensee. Der dortige Manzische Blei- und Silberbergbau wird gleichfalls im Glimmerschiefer betrieben.

Auf der Spitze des Berges, wo man baut, ist nach Partsch gleichfalls ein Felsen sichtbar. Auch gegenüber im Thale der Kirlibaba sind zahlreiche Kalkfelsen, welche sich weither fortziehen und hora 21 streichen. Dieselben enthalten neben anderen Versteinerungen besonders Nummuliten und sind meist von sandiger Natur und durch Quarz und Glimmerstückchen verunreinigt.

Wir übergehen, als ausser dem Bereich der uns gesteckten Grenzen liegend, die interessanten Bergorte der Bukowina, welche Partsch schon auf seiner Reise berührte und über die es schon so manche beachtenswerthe Notizen gab und über welche in neuerer Zeit durch die Untersuchungen von B. v. Cotta und F. Baron v. Andrian höchst schätzenswerthe Daten geliefert wurden und dringen mit Partsch sogleich wieder von Osten aus der Bukowina her nach Siebenbürgen ein und streifen damit die südlichste, unmittelbar an das Hargittagebiet anstossende Grenzlinie des Rodnaer Gebirgsdistriktes.

Durchschnitt von Pojána Stampi über Tihutza nach Borgo - Prund. Unmittelbar unter den Häusern von Pojána, am linken Ufer der Dorna, beobachtete Partsch einen blaulichgrauen Kalkstein in fast horizontaler Lagerung der Schichten. Derselbe zeigt sich nicht selten durch Verwitterung braun gefärbt, theilweise ist er auch schwarz und riecht stark nach Steinöhl. Er hat gewöhnlich einen erdigen ins sandsteinartige übergehenden Bruch. Nummuliten kommen darin nur sparsam vor, dagegen häufiger verschiedene Bivalven, besonders verschiedene Arten der Gattungen *Ostrea* und *Pecten,* sowie Bruchstücke von Encriniten. In einer Anmerkung seines Tagebuches erwähnt unser trefflicher Beobachter, dass Leopold v. Buch einige der von ihm hier gesammelten Stücke für die die Kreide bezeichnende *Gryphaea columba* hielt, wol ein verzeihlicher Irrthum, da unter den in Nummulitenschichten vorkommenden Gryphaeen sich Formen befinden, welche der genannten Kreidespezies sehr ähnlich sind. Dieses Gestein bildet die flachen Berge von Pojána Stampi und ziehet sich noch weiterhin an der Strasse nach Siebenbürgen. Etwa $^3/_4$ Stunden westlich von Pojána Stampi beginnt wieder der echte, braune, verwitterte, jüngere Karpathensandstein, mit nach Ost einfallenden Schichten. Hier durchschneidet man also die riffartige südliche Zone der Eocenkalke, welche von den Abhängen des Vurvu Omului und des Onsór durch das Kosnothal und Dornathal fortsetzt, in der Nähe ihrer grössten Breite. Nach einer längeren Strecke Weges, auf welcher Entblössungen gänzlich mangeln, findet man scharfkantige Stücke von Trachyt herumliegen, welche reich sind an schwarzer

Hornblende (wahrscheinlich der Gamsigradit von Breithaupt's). An der zum Andenken an die Erbauung der schönen Franzensstrasse errichteten Pyramide, findet sich eine bemerkenswerthe Abänderung des Sandsteins, welcher auch zur Strassenbeschotterung benutzt wurde. Es ist ein braunes, dichtes, löchriges Gestein, dessen Höhlungen meist mit kleinem, nierenförmigem oder traubigem dichtem Schwarzeisenstein (Mangan) ausgefüllt sind. Mit demselben wechselt grauer Mergel und dichter schiefriger Sandstein, in welchem einzelne Hornblendekrystalle und hin und wieder auch noch Mangan in den Höhlungen erscheinen. Partsch glaubt die Hornblendekrystalle seien durch Umwandlung aus dem Mangan entstanden. Weiter abwärts liegen wieder zahlreiche Stücke von Trachyt herum. Man gelangt nächstdem zu einem spitzen Felsen, welcher aus schwerem, eisenreichem Thon und einem schwarzem, hartem, kieselschieferartigem Gestein besteht. Endlich trifft man auf eine anstehende Parthie des schon auf der Strasse vielfach herumliegenden Trachytes. Derselbe zeigt eine Tendenz zur kugligen Absonderung. In der braunlichgrauen Grundmasse liegen sehr viele, deutliche, stark glänzende, schwarze ins Grüne übergehende Krystalle. Partsch führt an, dass sie die Krystallform der basaltischen Hornblende zu haben scheinen, dass sie bisweilen eine schöne grüne Färbung und deutliche Blätterdurchgänge zeigen und nach ihren Eigenschaften entweder als Hornblende oder als Augit zu bestimmen seien. Bemerkenswerth ist, dass Fr. Tamnau, welcher etwa zehn Jahre später dieselbe Tour beschreibt*), eine ähnliche Beobachtung machte. Derselbe erwähnt von der Strecke zwischen Borgo und Tihutza (nicht Jehuza) einen bräunlich grünen Trachyt mit vielen deutlichen Augitkrystallen, welche das von G. Rose an ähnlichen Krystallen vom Ural beobachtete Phänomen zeigen, dass sie mit der Krystallform des Augites, die Blätterdurchgänge der Hornblende verbinden. Noch ehe man Tihutza erreicht, gelangt man aus dem grauen, meist schiefrigem und glimmerreichem Sandstein, noch einmal auf anstehende Trachytfelsen. Die Gesteine derselben sind den früheren im Ganzen gleich, nur sahen sie oberflächlich dunkler aus und auch die Hornblendekrystalle sind fast schwarz, während die Grundmasse im frischen Bruch grün erscheint.

Etwa $1/4$ Stunde unterhalb Tihutza sieht man so deutlich als möglich einen schwarzen Schieferthon, welcher nach oben mit Sandstein alternirt und unter 20° nach West einfällt, auf dem Trachyt liegen, der in undeutliche Prismen zerspalten ist und durch eine braune Grundmasse und schöne schwarze Krystalle sich auszeichnet. $1/2$ Stunde weiter abwärts, bei der Brücke von Toldi sind Brüche, wo man aus einem in kleine Bröckchen zerfallendem Trachyt mit Feldspathflecken ein vortreffliches Material zum Ueberstreuen der Strasse gewinnt. Hier ist der schwarze Schiefer, welcher auf dem Trachyt liegt, deutlich mit demselben verwachsen und alternirt weiterhin mit Sandstein, welcher Pflanzenreste enthält, ganz wie der gewöhnliche Glimmersandstein. An einer anderen Stelle sieht man den Sandstein auf dem grünen Trachyt liegen und an einer anderen Stelle schien es Partsch als ob der Trachyt die Schichten des Sandsteins und Schiefers

*) Vergl. Leonh. u. Br. Jahrb. 1836. p. 41—47.

abschnitte. Auch ein Abfallen des kalkigen Sandsteins, welcher mit Säure behandelt braust und dünnschiefrig ist, glaubt Partsch bemerkt zu haben.

Weiter abwärts auf der neuen Strasse hat man bald Sandstein, der deutlich mit Mergel und Schieferthon wechselt und vorherrschend unter 20—30° zwischen W. und SW. einfällt, bald Trachyt zur Seite, der aus dem Sandstein hervorstösst.

An der alten Strasse ober der Tiha, etwa $\frac{1}{2}$ Stunde von Maroscheny, wo ein kleiner Wasserfall zur Rechten herabstürzt, sieht man einen lichten, weiss gefleckten Grünstein (Trachyt) im Sandstein und Schieferthon eingelagert. Weiter abwärts tritt das Gebirge schon mehr zur Seite und man sieht nur in der Entfernung die Entblössungen der Sandsteinschichten an den Thalwänden.

Auf diesem Wege hatte also schon Partsch wichtige Beobachtungen niedergelegt für die Beurtheilung des Alters der älteren Abtheilung der siebenbürgischen Trachyte, wenn er auch wegen der damals noch völlig zweifelhaften Stellung des Wiener- oder Karpathensandsteins, dasselbe nicht genauer festzustellen vermochte. Es geht aus den Beobachtungen jedenfalls hervor, dass die Grünsteintrachyte der Franzensstrasse jünger sind als wenigstens der grösste Theil des jüngeren oder eocenen Karpathensandsteins. Ein anderes wichtiges Resultat für Partsch war es, dass ihm diese Tour zu der Ueberzeugung verhalf, dass die schon von Boué und Beudant ausgesprochene Ansicht über die Natur der Eruptivgesteine dieser Gegend die richtige sei. Er spricht sich in seinem Tagebuche dafür aus, dass dieselben als Trachyte zu betrachten und dass auch die porphyrartigen Gesteine von Nagy Bánya und Kapnik etc. damit zu vereinigen seien.

Ausser den oben angeführten Beobachtungen Tamnau's entnehmen wir der Beschreibung der von ihm gemachten Reisetour noch folgende Notizen. Er erwähnt, dass von Jád gegen Borgo zu, in ziemlich bedeutender Ausdehnung, ein dem bekannten, an Augitkrystallen reichen, zersetzten Basalttuff von Boleslav unweit Töplitz im böhmischen Mittelgebirge, ganz ähnliches Gestein mit thonigem, durch Eisenoxyd roth gefärbtem Bindemittel vorkomme, nur seien die hier eingestreuten Augitkrystalle kleiner als dort. Wir bekamen bisher leider kein hierher bezügliches Stück aus dieser Gegend zu Gesicht. Dagegen stimmt die Angabe desselben Reisenden, dass weiterhin zwischen Borgo und Tihutza, wirklicher Basalt vorkomme, mit der durch mitgebrachte Stücke beweisbaren Beobachtung v. Richthofen's, dass bei Tihutza Basaltdurchbrüche vorkommen, welche Brocken von eocenen Sandsteinen eingeschlossen enthalten und überhaupt bemerkenswerthe Contacterscheinungen mit denselben zeigen. Wahrscheinlich nur wegen der Kleinheit des Vorkommens hat v. Richthofen dasselbe nicht auf der Uebersichtskarte ausgeschieden.

Bistritz und das Thal des Bistritzflusses. Von Prund aus, wo sich die Tiha mit der Bistritz vereinigt, gegen Süd streicht ein Gebirgszug in das Land der Szekler, der den Namen Dialu negri (schwarzer Rücken) führt. Partsch, der die Berge desselben als langgezogene Rücken ohne bedeutende Hervorragung schildert, ist im Zweifel darüber, ob er denselben noch zum Sandstein rechnen soll. Es dürfte diese ganze Bezeichnung

sich auf die gegen NW. vorspringende Nase des Hargittagebirges beziehen, welche aus dunklen trachytischen Steinen besteht.

Von Prund bis Bistritz ist das Thal sehr weit und von niederen, meist weit von einander entfernt stehenden, sanft abfallenden Sandsteinbergen umschlossen, welche wie wir wissen, der jüngeren Tertiärzeit angehören. In dem Walde, ½ Stunde nördlich von dem Dorfe Jaad, stehen die grünen Tuffgesteine an, welche die gewöhnlichen Begleiter der Salzlager sind. Partsch nennt sie daher grüne Salzsandsteine. Er berichtet, dass sie schon damals als Bausteine gebrochen wurden und führt auch an, dass eine Salzquelle in der Gegend vorkomme.

Noch häufiger sind die Anzeichen von Salzlagern weiter im Süden, im Bereich des eigentlichen Mittellandes.

Der Durchschnitt durch das Gebirge nördlich von Bistritz bis in das Szamosthal bei Nászod, gab Partsch Gelegenheit, einige interessante Beobachtungen zu machen. Im Allgemeinen besteht das ganze Bistritzer Gebirge zwischen dem Thal der Bistritz und des Szamos aus einförmigen Hügeln und flachen Bergrücken von Sandstein. Von dem etwas höheren konischen Burgberg ober der Stadt Bistritz, welchen ehemals eine Burg des Mathias Corvinus krönte und welcher zu Partsch's Zeiten noch bewaldet war, bis Mettersdorf ist das Terrain stark verdeckt durch einen oft mehrere Klafter mächtigen, Sandsteingeschiebe enthaltenden, gelben Lehm. Richthofen muss hier Anhaltspunkte gefunden haben für eine genauere Beurtheilung dieses Terrains. Er verzeichnet den diese Strecke durchquerenden kleinen Höhenzug auf der Karte als eocen und erwähnt, dass er vorzugsweise aus dem groben Conglomerat mit abgerundeten Kalk und Urgebirgsfragmenten bestehe, welches auch in den isolirten Ablagerungen auf dem Rodnaer Hochgebirge auftritt. Ueberdiess erwähnt er auch das Vorkommen eines isolirten Postens von eocenem Kalk aus der Nähe von Treppen vor Bistritz, jedoch findet sich dieser nicht auf der Karte verzeichnet.

Mettersdorf liegt in einem flachen Kessel und nach den zahlreichen grünen Bausteinen zu urtheilen, die daselbst herumlagen, ist es schon im Bereich der Tuffe, die auch in der That ganz nahe gegen NO. vom Dorfe zu Tage liegen und in Brüchen schon damals gewonnen wurden. Partsch erwähnt, dass in derselben Richtung ein Salzbrunnen liege. Auf der Karte finden sich nur zwei Salzpunkte fast direkt östlich vom Dorfe angegeben.

Sehr bemerkenswerth ist die Beobachtung, dass in Mettersdorf und Umgebung zahlreiche Geschiebe von zwei verschiedenen Trachyten herumliegen. Der eine zeigt in einer braunen Grundmasse kleine Feldspathkrystalle, der andere aber dicke schwarze Hornblendekrystalle aus der Grundmasse ausgeschieden. Die letzteren also wenigstens dürften als Grünsteintrachyte zu deuten sein. Entweder müssen diese Gesteine von einer Geröllschicht des Tuffcomplexes herrühren oder sie lassen auf unbekannte Durchbrüche in der Nähe schliessen. In neuerer Zeit können sie nicht hergeschwemmt sein, da kein von einem entfernten Trachytberge kommender Bach dieses Terrain durchströmt.

Bei Csepán oder Tschependorf fand Partsch die feinerdigen grünen

Salzsandsteine oder die Pallatuffe zu Tage stehend und zwar in fast horizontalen Schichten. Gegen Prislop passirt man noch ein kleines Thal, an dessen Seitengehänge viele Sandsteinstücke herumliegen. In Prislop und von da gegen Nászod steht noch zu wiederholten Malen ein brauner, feinkörniger Sandstein an. Die Berge steigen in der Nähe von Nászod etwas höher an und zeigen gegen das mässig breite Thal der Szamos zahlreiche Entblössungen theils von Diluviallehm, theils von verwittertem Sandstein der jüngsten Tertiärformation. Nach v. Richthofen's Beobachtungen lagern die jungtertiären Sandsteine dieser Gegend, welche in einzelnen Handstücken oft schwer von dem ähnlichen Material der Eocenzeit zu unterscheiden sind, über den grünen Tuffschichten. Die Strasse von Bistritz über die Sztrimba nach Rodna gibt, wie er selbst erfuhr, die beste Gelegenheit die subtilen petrographischen Unterschiede der Sandsteinschichten der beiden altersverschiedenen Formationen zu studiren.

Das Thal der Salantza und Teltisora. Das mässig breite Thal der Salantza, auch Valje Telcsilor Szalantza genannt, macht von der ungarischen Grenze über Romuli her die bestmarkirte Grenze zwischen dem Gebiet von Rodna und dem Csibles-Gutin-Gebirge und zugleich auch zwischen dem oberen, engeren und dem unteren, breiteren Thal des grossen Szamos.

Dasselbe ist durchaus zwischen hohen Sandsteinbergen der Eocenzeit eingeschnitten, die sich durch ihre Höhe und Contouren von den flacheren jungtertiären Bergen zwischen Bistritz und Nászod unterscheiden. Der Sandstein ist meist braun und feinkörnig, jedoch beobachtete Partsch im Bachbett auch Geschiebe von grobkörnigem quarzreichem Sandstein und einzelne Trachytfindlinge. Diese letzteren dürften wol durch Seitenbäche, welche aus der Gegend des Csibles kommen, in das Bett der Salantza gekommen sein oder von irgend einem unbekannten kleinen Durchbruch des Trachytes in einem Seitenthale herrühren. — Im Dorfe Telcs vereinigt sich mit dem Salantzabach der Teltisorabach.

Nach v. Richthofen's Angabe treten mehrfach auch im Quellgebiet des Romuli- und Teltisorabaches ausser den einförmigen Schichten des jüngeren Karpathensandsteins mit seinen Mergelschiefern und Conglomeraten Eocenkalke auf; jedoch gibt er in seinem Berichte über das Rodnaer Gebirge keine näheren Ortsbezeichnungen dafür an. Es ist immerhin sehr wahrscheinlich, dass auch an der Westseite des krystallinischen Gebirgsstockes einzelne Kalkparthien aus dem Sandsteingebirge auftauchen, zumal solche auch auf der ungarischen Seite aus der ganz in der Nähe liegenden Gegend von Borsa, Mojszin und Szacsal bekannt sind und auch auf dem Kamme selbst noch an der Wand des Muncsel zu Tage stehen.

Die Berge von Telcs gegen Bikis und Szuplaj jedoch in der Richtung nach dem Csibles bestehen nach Partsch wieder ganz allein aus Sandsteinmaterial. In den zwei genannten Dörfern stehen die Schichten desselben gut zu Tage mit einem Fallen unter hora 23 gegen das Gebirge. Bis auf die hohen Vorberge herrscht Sandstein ohne Unterbrechung, nur in etwas grobkörnigeren Abänderungen. Derselbe wird erst auf einer Kuppe vor der östlichen Seite der Csiblesspitze selbst von Trachyt durchsetzt.

15. Der Grenzrücken des Gutin-Csibles und das Gebirge des Lápos-Gebietes.

So viel Aehnlichkeit und Gleichartigkeit auch das geologische Material, welches jenen Theil des Grenzgebirges zusammensetzt, der die Hauptmasse seiner Gewässer dem Láposfluss zusendet, mit dem Material des Rodnaer Grenzgebirges zeigt, so weicht doch seine Anordnung und Vertheilung im Grossen mehrfach davon ab, und bedingt somit auch Abweichungen in der Vertheilung und dem Charakter der geographischen Formen. Der Hauptunterschied zwischen beiden Gebieten liegt darin, dass hier das eocene Randgebirge mit den durchbrechenden Trachytkuppen an den Grenzkamm gerückt ist und die Hochgebirgsstufe bildet, während die Fortsetzung des krystallinischen Grundgebirges nur im Bereich des niedereren eocenen Mittelgebirges als eine die höchsten Punkte desselben kaum überragende Gebirgsinsel hervortaucht. Ueberdies ist die Streichungsrichtung des Grenzkammes hier eine veränderte. Dieselbe geht von SO. nach NW., während sie in dem westlichen Hauptstück des Rodnaer Grenzkammes eine nahezu westöstliche ist, die erst im Osten gegen die Bukowina zu in eine gegen SO. gerichtete abändert. Die inselförmig auftauchende Fortsetzung des krystallinischen Grundgebirges behält jedoch in ihrem Hauptkamm die ostwestliche Streichungsrichtung bei und deutet somit die wirkliche Forsetzung des krystallinischen Grenzkammes der Rodnaer Alpen gegen West an. An diese Richtung schliesst sich auch vom Csibles her der südlich an der krystallinischen Insel von Preluka vorbeiziehende und sich theilweise an dieselbe anlagernde eocene Mittelgebirgsrücken an. In die Einsenkung zwischen diese beiden durch verschiedene Streichungsrichtung charakterisirten Längsrücken zieht von Nord und West von Ungarn und vom westlichen siebenbürgischen Vorland her ein breiter Zipfel jungtertiärer Gebilde aufwärts. Derselbe ist stellenweise durch das auch im Norden noch die Insel von Preluka umziehende eocene Randgebirge getrennt, aber in einer bedeutenden mittleren Strecke grenzt er direkt an dasselbe an.

Die Höhe des nördlichen Hauptrückens sinkt in der Richtung gegen NW. Der südöstliche trachytische Grenzpfeiler des Csibles erreicht 960·1 Kl., der Gutin, der am meisten gegen Nord vorgeschobene Grenzposten von ganz Siebenbürgen, nur mehr 749·7 Kl. Zwischen beiden liegen noch eine Reihe von isolirten Trachytkuppen, und zwar zum grössten Theil solche, welche mitten aus der Schneide des Kammes emporstossen, wie die Berge Artser, Stegiora, Usor, Syeletz, Kirligetura, Mogura Porcului, Prislop, sparsam solche, welche seitlich ab auf der Höhe von Nebenrücken emportauchen, wie der Hugyin. Sie alle erreichen beiläufig das Mittel zwischen den Höhen der genannten Grenzgupfe. Südlich vom Gutin taucht an der Grenze der Eocenschichten mit dem von Ungarn eingreifenden jungtertiären Hügellande noch ein bedeutendes und ziemlich langgedehntes Trachytgebirge zwischen Kosztafalu und Sürgyefalu hervor,

„das Satragebirge". Zwischen diesen Gupfen bilden die Schichten des eocenen Karpathensandsteins mehr weniger tief eingesenkte Sättel.

Der südliche Eocenrücken, der vom Csibles her zuerst in südwestlicher Richtung bis in die Gegend zwischen Szöcs, Emberfö und Horgospataka, und von da fast direkt gegen West über den Dialu Zsimi bis Kis Buny streicht, um von dort in der Richtung gegen NW. bis N. umzubiegen und sich endlich in das niedere Hügelland zwischen dem unteren Lauf des Lápos und des Gaurabaches nördlich der Strasse bei Berkesz und Remete zu verlieren, bildet fortdauernd eine Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Lápos und des grossen und vereinigten Szamos. Zunächst vom Csibles her trennt er die Zuflüsse des oberen Lápos von denen des mittleren und unteren grossen Szamos, weiterhin in seinem direkten Westlauf aber das Wassergebiet des mittleren Lápos von dem Wassergebiet des Nordwestlaufes des vereinigten Szamos zwischen Déés und Restolz, endlich scheidet er noch bis zur Mündung des Lápos in den Szamos den unteren Lauf des Lápos von dem dem Knotenpunkt der Nordwendung des Eocenrückens entspringenden und ihm fast parallel laufenden Gaurabach. Vom Csibles senkt sich der Zug bis zu dem Sattel, welchen die Strasse nach Déés zwischen Magyar Lápos und Hollómezö übersteigt, bis auf 370·1 Kl., jedoch erhebt er sich westlich davon sehr bald wieder im Dialu Zsimi auf 412 Kl., hält auch weiterhin gegen Kis Buny noch in ziemlich bedeutender Höhe an und sinkt erst bedeutender in der Nähe der Grenze mit dem jungtertiären Hügellande.

Das im Norden des westlichsten Theiles dieses langen Zuges aufsteigende krystallinische Inselgebirge von Preluka übersteigt in seinen höchsten Punkten kaum die Höhe des Eocenrückens. Es wird vom Lápos längs seines äussersten Süd- und Westrandes durchschnitten und von einer Reihe kleiner von Nord nach Süd dem Lápos zufliessender Längsthäler. Die gegen Nord dem Kapniker Wasser, dem Hauptzufluss des Lápos, zugehenden Thäler sind nur kurze unbedeutende Gräben.

Der Lauf des Lápos hat in der Art der Veränderung seiner Richtung eine gewisse Aehnlichkeit mit dem des grossen Szamos und seiner Fortsetzung nach der Vereinigung mit dem kleinen Szamos. Der obere Lauf hält nur hier statt der nordost-südwestlichen eine noch beiweitem mehr von Nord nach Süd verlaufende Linie ein; der mittlere Lauf dagegen ist in ganz ähnlicher Weise von Ost nach West, der untere Lauf zunächst direkt von Süd nach Nord und erst später in der letzten Strecke wieder gegen NW. gerichtet. Er entspringt jedoch im Grenzgebiet des Eocenen und der Trachytdurchbrüche, zieht im oberen Lauf durch eocene Schichten, im Mittellauf hintereinander durch jungtertiäres Hügelland, eocenes Randgebirge und krystallinisches Grundgebirge, im unteren Lauf in umgekehrter Reihenfolge aus dem Krystallinischen durch eocenes und neogenes Gebirge in das Gebiet der Diluvialterrassen und der

Alluvialebene. Dem mittleren Theil des Lápos gehen, so ziemlich an der äussersten Ostspitze und an der äussersten Nordwestecke des krystallinischen Inselgebirges von den nördlichen Trachytgebirgen die bedeutendsten Zuflüsse zu, der Kapniker Bach und der Debreker Bach.

Das geologische Material im Grossen und Ganzen ist also hier dasselbe wie im Rodnaer Gebiet. Es ist nur anders gegeneinander vertheilt. Desshalb werden wir hier nicht nur von den gleichartigen Schichten zu sprechen haben, wie dort, sondern wir treffen hier in ähnlicher Weise auch zahlreiche Sauerbrunnen und Erzlagerstätten von zweierlei Ausbildungsweisen an. Etwas abweichend wird die Reihe der geologischen Vorkommen nur durch das Auftreten von schwarzen andesitischen Trachyten im Gebiet der Grünsteintrachyte, durch die wahrscheinliche Vertretung wirklicher Rhyolithe, das sporadische Auftauchen von syenitischen Eruptivgesteinen und von Pegmatiten im krystallinischen Schiefergebirge; ferner durch die deutlichen Anzeichen von älteren der Kreideformation zugehörenden Schichten im Gebiete des eocenen Karpathensandsteins und endlich durch die deutlichen Belege des Vorkommens von Leithakalk an der Grenze zwischen dem eocenen Randgebirge mit dem jungtertiären äusseren Hügellande. Im Uebrigen wiederholt sich dasselbe Bild, krystallinisches Schiefergebirge mit Einlagerungen von krystallinischen Kalken und lagerförmigem Erzvorkommen, eocenes Sandsteingebirge mit an der Grenze gegen das Krystallinische in grösserem Zusammenhang hervortauchenden Kalkbänken, eruptives Trachytgebirge mit imposanten aus dem Sandsteingebirge emporbrechenden, domförmigen Gupfen und verbunden mit einem System gangförmiger edler Erzlagerstätten.

1. Grenzkamm und oberes Lápos-Gebiet.

Der Csibles. Ueber diesen ersten und höchsten Gupf der trachytischen Grenzkette des Lápos Gebietes gegen Ungarn verdanken wir wie im Rodnaer Gebiet wieder den Tagebüchern von Partsch, welcher den Csibles vom Thal der Szalantza aus bestieg, die genauesten Nachrichten. Einen längeren Bericht „über die Beschürfung des Berges Csibles und dessen Umgebung", dessen Abschrift im Archiv der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt ist, gab auch der Berg-Ingenieur Joseph Antos in Klausenburg im Jahre 1855. Jedoch ist derselbe wegen der besonderen Auffassung der geognostischen Verhältnisse für unseren Zweck kaum verwerthbar; da z. B. auf der dem Berichte beigegebenen Karte der eocene Karpathensandstein, durch welchen die Trachytkuppen der Grenzscheide hindurchbrechen, als Grauwacke und Kohlensandstein behandelt ist. Es sind jedoch zahlreiche Punkte des Auftretens des üblicherweise als „Porphyr" aufgeführten Trachytes genau auf der Karte orientirt und so lieferte sie wenigstens in letzterer Beziehung einige willkommene Daten für die obige Aufführung der trachytischen Kuppen des Grenzkammes. Ueberdies enthalten die beigegebenen bergmännischen Resultate manche schätzbare Daten.

Der Trachyt der östlichsten Kuppe zeigt nach Partsch meist lichtgrüne Hornblendekrystalle und grosse Krystalle von blättrigem Feldspath, welche leicht herauswittern und dem Gestein an der Oberfläche ein löchriges Aussehen geben.

Derselbe hat überhaupt ganz die Eigenschaften der erzführenden Trachyte anderer Punkte und enthält wie diese häufig Schwefelkies eingesprengt, wie besonders beim Schurf am oberen Ende des Thales von Grosz oder an der Westseite des Berges. Ausser diesem finden sich auch Abänderungen, in welchen die eingewachsenen Krystalle sehr klein sind und das Ganze eine mehr homogene Masse bildet.

In dieser Weise sind sowol die östliche und die mittlere oder höchste Kuppe des Csibles, welche steile aber bewachsene Abfälle haben, als auch der westliche besonders felsige Gupf zusammengesetzt. Sie zeigen, was v. Richthofen als charakteristisch für die Grünsteintrachytberge überhaupt anführt, eine meist stark verwitterte Oberfläche. Als besonders bemerkenswerth führt Partsch überdies an, dass auf der höchsten Kuppe weisse quarzige Sandsteine mit Höhlungen voll Quarzkrystallen herumliegen und zieht den richtigen Schluss, dass dieselben von einer von Grünsteintrachyt eingeschlossenen Scholle Quarzsandstein herrühren müssen. Als Beweis, dass der Grünsteintrachyt hier in ähnlicher Weise in Contact mit dem Eocengebirge getreten ist, wie in den Erzgebieten von Kapnik und Bajuz steht diese Beobachtung nicht allein da. v. Richthofen erwähnt, dass man in den letzten Jahren am nördlichen Abhang grosse Blöcke von Bleiglanz gefunden habe und schliesst daraus, dass hier ähnliche Systeme von edlen Erzgängen aufsetzen wie in den genannten Gebieten. Nur gegen West zieht der Porphyr bis zum Hugyn fort, wie es schon die schneidigen oder kuppigen Berge dieser Seite andeuten, gegen Ost und Süd und direkt nach Nord jedoch, lassen die Contourformen der Berge nur auf Sandstein schliessen. Vom Csibles abwärts bis zur ersten Hütte am Ende der Haideregion geht es wol noch $1\frac{1}{2}$ Stunde fortdauernd längs des schneidigen Kammes auf Trachyt fort; dann erst beginnt wieder der Karpathensandstein theils feinkörnig, theils grobkörnig und ins conglomeratartige übergehend durch Ueberhandnehmen von eingestreuten Quarzkörnern.

Es würde zu weit führen, über den Grenzkamm den fortdauernden Wechsel von eocenem Sandstein und Trachytkuppen zu verfolgen, zumal nur aus einzelnen Schürfungsuntersuchungen etwas über dieselben bekannt wurde, was ohnedies in dem besonderen Kapitel über den Bergbau der Umgebung des oberen Láposthales berücksichtigt werden soll.

Der Gutin und Kapnikbánya. Wir folgen in diesem Kapitel, sowie in den folgenden „über den interessanten Bergort Oláh-Láposbánya" fast wörtlich der vortrefflichen Schilderung, die v. Richthofen davon (44 p. 243—247) gibt und ergänzen dieselbe nur, indem wir anhangsweise der darin noch nicht berücksichtigten Beobachtungen anderer Forscher Rechnung tragen.

„Der kleine Bergort Kapnikbánya liegt in einem schluchtartigen dunklen Thale, das sich vom 749·7 Klafter hohen Gutin, dem grossen Knotenpunkt der Gebirge dieser Gegend herabzieht. Die Thalwände be-

stehen im unteren Theil des Ortes aus Grünsteintrachyt, im oberen aus grauem Trachyt, der höher am Gehänge hinauf die Oberhand gewinnt und sich deutlich über das ältere Gestein ausbreitet. Gänge von grauem im grünen Trachyt trifft man am Dorfe selbst im prachtvollen Aufschluss mit ausgedehntem Reibungs-Conglomerat, das seinerseits noch einmal von Gängen des grauen Trachytes durchsetzt wird, ferner unterhalb des Ortes und in der Grube. Von Kapnikbánya aufwärts gegen den Gutin räumt der graue Trachyt dem grünen Trachyt nur Einmal auf kurze Erstreckung das Feld, während thalabwärts beide Thalwände fast ausschliesslich aus mehreren zum Theil sehr ausgezeichneten Varietäten des Grünsteintrachytes bestehen. Hier und da setzen noch Gänge des jüngeren Gesteins darin auf und bilden dann stets Massen von Reibungsconglomerat, so besonders am Ausgang des Thales; mehr aber sind es eocene Sandsteine und Schiefer, welche hier und da von Osten her sich in einer isolirten Zunge über das Thal erstrecken, bis ihnen bei Sürgyefalu das Eruptivgestein allein die Herrschaft lässt. Diese Stelle ist eine Stunde abwärts von Kapnikbánya: allenthalben hat man in dieser Strecke Spuren alter Baue aufgefunden; gegenwärtig aber wird nur ein Gangsystem bei dem Orte selbst abgebaut. — Um das geognostische Bild zu vervollständigen erwähnen wir noch miocene Schichten, welche von Süden her in das Thal von Kapnik eingreifen und die Existenz des letzteren in einer früheren Periode darthun.

Von besonderem Interesse sind die Congerienschichten, welche der neue Kapniker Erbstollen durchfahren hat, und aus denen Herr v. Szakmary einige ausgezeichnete Exemplare der *Congeria Partschi* mittheilte. Sie stammen aus der 400sten Klafter des Erbstollens; die Stelle ist noch unterhalb der Thalsohle, ungefähr 400 Klafter unterhalb des Pochwerkes Nr. 10.

Während bei Felsöbánya die ganze Erzlagerstätte Ein grosses Gangsystem ist, sind deren in Kapnik mit Sicherheit zwei getrennte wahrzunehmen, von denen das ältere gleich den Gängen der Grossgrube nahe Std. 6 streicht, während die Gänge des jüngeren Systems, welche die älteren durchsetzen und oft verwerfen, die Richtung des Veresvizer und des Königsberger Hauptganges (Std. 3) haben.

Obgleich das Gestein in dem gesammten Bereich der Gruben im Allgemeinen der Grünsteintrachyt bleibt, scheint es doch, dass das ältere Gangsystem mit den Durchsetzungen des grauen Trachyts durch den grünen zusammenhängt und wie in der Grossgrube an dessen Reibungsconglomerat gebunden ist, während bei dem zweiten Systeme von derartigen Erscheinungen nichts wahrzunehmen ist.

Beide Systeme verhalten sich verschieden. Das ältere erinnert an die quarzarmen Theile der Gänge von Felsöbánya. Die Erze treten in einem zersetzten Reibungsconglomerat auf, dessen Bindemittel bis zur Unkenntlichkeit verändert und zum Theil fortgeführt ist, so dass an die Stelle desselben Erze treten konnten. Sehr selten verschwindet der Quarz, dann sitzen die Erze unmittelbar den verwitterten Grünsteintrachyt-Fragmenten an; einige, besonders Realgar, kommen nur in dieser Weise vor; häufiger bilden sie feine Gangtrümmer in dem zersetzten Binde-

mittel und am häufigsten ist eine Verkieselung mit dem Erscheinen der Erze verbunden.

Die grosse Mehrzahl der Gänge gehört dem zweiten Systeme mit einer Streichrichtung nach Std. 2 bis 3 an und zeigt einen auffallenden Parallelismus, wie das folgende Verzeichniss beweist:

	Streichen n. Std.	Mächtigkeit
Christophori-Gang	1·10	3′
Regina- „	3	2′
Petri-Pauli- „	2	4′
Clemens- „	2·10	5′
Borkúter „	2	1′—8′
Josephi- „	3	3′—10′
Franz- „	2·8	2′—6′
Erzbacher „	2·5	1′—4′
Theresia- „	2·10	3′
Kapniker „	2	2′
Ungar- „	2·5	?
Firsten- „	2·8	4′
Elisabeth- „	2·5	2′
Michaeli- „	3	?

Nur 8 von diesen Gängen sind abbauwürdig und halten aus, einige hat man schon über 400 Klafter weit abgebaut. Ihr Parallelismus erleichtert den Bergbau, da man mit dem alten etwas über 1000 Klafter langen Erbstollen, den man senkrecht gegen die Streichrichtung trieb, alle Gänge verqueren konnte und kaum mehr andere Querschläge nöthig hatte. Zugleich ist durch diese Art der Anlage der Strecken die Grube geologisch ausserordentlich lehrreich. Die einzelnen Gänge sind höchstens 50—100 Klafter von einander entfernt, manche treten weit näher zusammen, ihr Verflächen wechselt sehr, ist aber im Allgemeinen sehr steil beinahe senkrecht; aber die Abweichungen bringen es doch mit sich, dass manchmal 2 Gänge dachförmig gegen einander kommen und sich dann wieder trennen. Die Gänge sind, wie die Uebersicht zeigt, von geringer Mächtigkeit, daher auch die Strecken selten breiter als 4 Fuss getrieben. Das Gangmittel ist meist unreiner Quarz mit fein eingesprengten Kiesen. Darin setzen dann die Erzgänge auf, meist ein ganzes System auf Einmal, von denen die einzelnen von 1 Linie bis 3 Fuss Mächtigkeit haben. Sie sind im Allgemeinen an den Quarz, soweit er als Ausfüllungsmasse auftritt, gebunden, verzweigen sich aber zuweilen auch in die verkieselte Substanz des zersetzten Nebengesteins. Nirgends kann man den schon von anderen Orten beschriebenen allmäligen Uebergang des letzteren in den unveränderten Grünsteintrachyt besser beobachten als im alten Kapniker Erbstollen.

Was die Ausfüllung der Gänge betrifft, so steht Kapnik an Mannigfaltigkeit nicht hinter Felsöbánya zurück. Ausser dem Quarz, dem gewöhnlichen Gangmittel, nehmen auch hier Schwefelerze die erste Stelle ein. Gold- und silberhaltige Eisenkiese, meist mit etwas Kupferkies verbunden, walten vor, Zinklende und Bleiglanz erfüllen wie in Felsöbánya selbstständig Gänge und Gangtrümmer in Quarz, von denen oft mehrere nebeneinander zu Einem System vereinigt sind: ferner sind

Graugültigerz und Bournonit (Radelerz) nicht selten, während Schwerspath, Gyps und Carbonate nur ausnahmsweise und ganz untergeordnet vorkommen. Eine Eigenthümlichkeit der Kapniker Gänge besteht in dem Auftreten von Mangan in verschiedenen Verbindungen, besonders als rosarothes Färbungsmittel von Quarz. Ganze Klüfte sind mit diesem gefärbten Quarz, der in Kapnik den Namen „Roth mangan" führt, ausgefüllt. Es ist allemal von Zinkblende- und Bleiglanz-Quarztrümmern durchsetzt und das Fahlerz (Graugültigerz) ist, ebenso wie das „Radelerz" sehr häufig damit verbunden.

Die Anordnung und das aus derselben hervorgehende gegenseitige Altersverhältniss der Mineralien, welche in den Kapniker Gängen auftreten, ist dasselbe wie in dem Gangsystem der Grossgrube. Kleine Gangtrümmer erweitern sich stellenweise und geben dadurch Veranlassung zu Hohlräumen, in welche dann die einzelnen Mineralien frei auskrystallisiren können; sie sind der Fundort der berühmten Mineralvorkommnisse von Kapnik. Ausser dem grossen hier beschriebenen Gangsystem tritt bei Kapnik noch oberhalb des Ortes ein zweites auf, welches von Gewerken abgebaut wird. Die Gebirgsart ist gleichfalls Grünsteintrachyt, die Gänge, zwei an der Zahl, streichen nach Std. 12 bis 1 und die geologischen Verhältnisse scheinen den schon beschriebenen ähnlich zu sein.

Ausser diesen von v. Richthofen gegebenen ausführlichen Nachrichten über die geologischen Verhältnisse von Kapnik gaben in früherer Zeit schon Esmark in seiner mineralogischen Reise durch Ungarn 1798, Jonas in v. Leonhard's Taschenbuch 1814, Beudant in seiner Reise durch Ungarn 1825, Rivot und Duchanoy in den Annales de mines 1853 endlich v. Hingenau's Zeitschrift für das Berg- und Hüttenwesen 1859 schätzenswerthe Beiträge zur Kenntniss des interessanten Bergortes, welche B. v. Cotta in seiner Lehre von den Erzlagerstätten 1860 benutzen konnte, während er v. Richthofen's Beobachtungen, aus dessen „Studien über die ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirge" schon für die Uebersicht der Verhältnisse von Kapnik sowol als von Oláh-Láposbánya, die er in seinen Gangstudien vom Jahre 1862 etwas ausführlicher behandelte, nebst seinen eigenen Beobachtungen verwerthen konnte.

Wir entnehmen der von Cotta gegebenen übersichtlichen Darstellung von 1860, die, wie es scheint, auf das kleine von v. Richthofen zuletzt erwähnte oberhalb Kapnik befindliche Gangsystem sich beziehende Notiz, dass man nördlich der Stadt noch auf Gängen baue, welche vorzugsweise goldhaltigen Schwefelkies und gediegen Gold führen und ferner die Nachricht, dass in neuerer Zeit am Berge Totos bei Budfalu ein neuer Gang in Grünsteintrachyt aufgeschlossen wurde, welcher bis 10 Klafter mächtig ist und aus aufgelöstem Quarz, Kalkspath und Schwefelkies mit silberhältigem Bleiglanz besteht.

Von grossem Interesse sind die an den Gangstücken von Kapnik zu beobachtenden Mineralsuccessionen, deren genauere Kenntniss wir vorzüglich Breithaupt verdanken, und welche auch B. v. Cotta in dem Kapitel über Kapnik anführt. Es sind vorzugsweise die folgenden sieben:

1. Quarz — Tellurglanz — Himbeerspath.

2. Quarz mit Eindrücken von Himbeerspath — Bleiglanz — gelbe Blende — Himbeerspath — Quarz.

3. Quarz — Himbeerspath — Quarz — Himbeerspath mit eingesprengtem Schwarzerz.

4. Quarz — Himbeerspath mit gelber Blende und Bleiglanz — Quarz — Himbeerspath — Quarz — Himbeerspath.

5. Quarz — Himbeerspath mit Realgar — Quarz — Himbeerspath — Quarz — Himbeerspath.

6. Quarz — Manganblende — braune Blende mit Eisenkies — Himbeerspath — Schwefel.

7. Tellurglanz — Himbeerspath — ged. Arsen — Schwefel.

Von drei prachtvollen, aus dem Erzbacher Johanni-Gangtrumm in Kapnik stammenden mineralogischen Schaustücken, gab v. Zepharovich (230) die folgende Mineralbildungsreihe an. „Calcit und Quarz in schönen Krystallen ist neben und übereinander gebildet — Von dem Sahlbande des Ganges, welches aus krystallinischem Quarz besteht mit einer darüber befindlichen schwachen Lage eines weissen erdigen Calcitpulvers, erstrecken sich in die freien Gangräume Quarzkrystalle von 4 Zoll Länge und darüber, entweder einzeln oder in Gruppen und sich mannigfach mit ihren freien Enden kreuzend. Den übrigen Raum am Fuss der Quarzkrystalle kleiden graulichweisse, durchscheinende, über einen halben Zoll grosse und mit den Spitzen einen ziemlich gleichen Horizont einhaltende Calcitskalanoeder aus. Ausserdem waren früher noch grosse Tafeln von Baryt vorhanden, von denen jedoch nur noch die Hohlräume, leere Fächer aus dünnen Quarzkrusten gebildet, im Innern mattglänzend, von aussen mit senkrecht aufsitzenden Quarzkryställchen besetzt, zu sehen sind. Zu gleicher Zeit als die später wieder aufgelösten Barytkrystalle so überdeckt wurden, lagerten sich auch kleine Quarzkryställchen auf den grossen Quarzkrystallen und zwar in solcher Menge ab, dass von der Unterlage oft nur die Spitzen aus der dichten Bekleidung frei hervorragen. Aber auch auf und zwischen den Calcitskalanoedern sind dieselben, Krystallflocken ähnlich und wie aus freier Auflösung gebildet, niedergefallen.“

Die von Partsch in seinem Tagebuch über Kapnik und dessen Umgebung niedergelegten Notizen sind ziemlich unbedeutend. Wir erwähnen nur, dass derselbe das an anderen Punkten des Auftretens von Grünsteintrachyten gleichfalls schon beobachtete Vorkommen von grünen, pistazitartigen Flecken an einer an glasigem Feldspath und schwarzen Hornblendekrystallen reichen Varietät des Kapniker Grünsteintrachytes angibt, dass er Nachrichten erhielt von dem Auftreten von Braunkohlenausbissen im Sandstein des nahen Bloszathales und endlich auch in Kapnik selbst Sandsteinplatten mit buchenblattähnlichen Abdrücken herumliegen sah.

Oláh-Lápos-Bánya und Umgebung. Der Weg von Kapnik über die Rotunda ist zunächst schon von grossem Interesse. „Man fährt von ersterem Ort hoch an der Thalwand hinauf, umzieht dann im grossen Bogen das Quellgebiet eines dazwischen liegenden Parallelthales und steigt jenseits steil hinab in das Gebiet des Lápos, erst zu dem westlichen Arm

des Flusses, dann abwärts bis zur Gabelung und im östlichen Theil aufwärts. Die Wand, an der man von Kapnik heraufsteigt, besteht aus dem schon angeführten schwarzgrauen Trachyt, der bei Kapnik so verbreitet ist. Nirgends erscheint darin ein Erzgang. Auf der Höhe, die man nun erreicht, stehen Reibungsconglomerate dieses Gesteins mit Grünsteintrachytfragmenten an, während man an der Rotunda, dem in der Gegend weitberühmten Weg von der Höhe abwärts gegen das Láposthal, abwechselnd über den dunklen Trachyt und über Grünsteintrachyt kommt. Der letztere ist meist stark verwittert und zwar in schalig-kugligen Formen von den Klüften aus. Man erreicht hier eine Stelle, wo eine ausgezeichnete Zersetzung des Grünsteintrachytes in ein ophitisches Gestein, zuletzt in Agalmatolith stattfindet. Es ist darin ein grosser Steinbruch angelegt, da die zersetzte Gebirgsart als Gestellstein für Schmelzöfen vortrefflich verwendbar ist. Mit dem Thal von Strimbuly erreicht man das Ende der Eruptivmassen und hat im Láposthal abwärts fast nur noch Eocengebilde auf beiden Seiten. Nirgends beobachteten wir eine deutlichere Contactwirkung des Grünsteintrachytes als hier, wo er die eocenen Sedimente durchsetzt. Die Sandsteine und kalkigen Mergel sind zu einer grünen, sehr harten und spröden Masse gefrittet, an der die Schieferung noch deutlich an der dunkleren Streifung des Querdurchbruches sichtbar ist. Die schon ursprünglich sehr verschiedenen Schichten haben eine entsprechend verschiedene Verwandlung erlitten, in einigen sind sogar ganz in der Nähe des Eruptivgesteines grosse Krystallflächen sichtbar, welche aber nicht scharf ausgeschiedenen Krystallen angehören, sondern nur durch die krystallinische Anordnung der Moleküle einer in der Gesteinsmasse vorherrschenden Substanz hervorgebracht zu sein scheinen, so dass, in gewisser Beziehung vergleichbar den krystallisirten Sandstein von Fontainebleau, die ganze übrige Gesteinsmasse zwischen den regelmässig angeordneten Molekülen zurückgeblieben ist."

Die ganze Contactwirkung erstreckt sich auf einen Abstand von 40 bis 50 Schritt und scheint in diesem Thal sehr häufig zu sein, da der Bach von oben her eine grosse Zahl von Geröllen des grünen Contactproduktes mit sich führt.

Den Bergort Oláhlápos bánya (wallachisch Bajuz) erreicht man, wenn man bei der Kupferschmelzhütte von Strimbuly vorbei passirt und aus dem Strimbulyer Zweigthal in den Stamm des gabelförmigen Thalsystems einbiegt. Hier hat man nur eocene Sandsteine, Conglomerate und merglige Schiefer zur Seite, aus denen ein wenig weiter östlich eine gänzlich isolirte Insel von weissen und röthlichen Kieselkalken mit Aptychen auftaucht, die für die Hütte herbeigeführt werden.

Die ihrer geologischen Stellung nach in dem *allgemeinen Theil* (153—156) näher besprochenen Schichten der älteren, der *Kreideformation* angehörenden Aptychen führenden Mergel- und Kalkschiefer und die seit längerer Zeit bekannten Sandsteine mit Chelonierfährten der Gegend von Bajutz, treten nach den Angaben von Pošepny überhaupt an zwei Punkten des obersten Lápos-Gebietes auf. Eine grössere Parthie ist die eben genannte östlich von Strimbuly. Dieselbe erstreckt sich bis auf die östliche Thalseite des Thales bei Botiz pojána, besteht wesentlich aus

rothen Schiefern und Kalksteinen, welche fast genau gegen Nord bis gegen NNW. einfallen. Die andere kleine Parthie tritt weiter aufwärts zwischen der Einmündung des Grubenthales und des Isvoru moruluj in das Hauptthal zu Tage, mit ähnlicher petrographischer Ausbildung wie die vorgenannte und mit ähnlichem nordwestlichem Einfällen. Hier wird dieser Schichtencomplex von den Gängen des Petri und Paul und des Josephistollens und von zwei Grünsteintrachytgängen durchsetzt. Weiterhin bis zu dem Zusammenflusse des Weissenbachs (Isvoru albe) mit dem Schwarzenbach (Isvoru negru), aus welchem letzerem die Chelonierfährten stammen sollen, trifft man zunächst schwarze Schiefer an. Hier durchsetzt der Vorsehung Gottes Gang und der Clementigang das Thal und ersterer ist wieder wie im Grubenthal von einem mächtigen Grünsteintrachytgange begleitet. Von da bis zum Maria Heimsuchung Gange herrscht Sandstein vor, der weiterhin, wo er wieder von einem mächtigen Trachytgange durchsetzt ist, mit schwarzem Schiefer wechsellagert, bis weiter im Hangenden der schwarze Schiefer wieder die Oberhand bekommt und noch von einigen kleineren Trachytgängen durchschnitten wird.

Die aller Wahrscheinlichkeit nach aus den Schichten des älteren Karpathensandsteines stammenden Wülste, welche Herr v. Szakmáry als Werkvorsteher von Oláhlápos bánya entdeckt hatte, waren vom Hofrath Haidinger (225 und 226) zuerst als von sehr grossen Individuen eines des *„Chelonia Mydas"* verwandten Thieres stammend, gedeutet worden. Sowol der Bau der Fährten, welche auf mit einer Schwimmhaut überzogene und mit ein bis zwei grösseren Nägeln versehene Füsse schliessen lässt, als auch die Lebensart dieser Thiere, welche zum Eierlegen an dem sandigen Strande oft weite Meere durchschwimmen, spricht für diese Auslegung. Haidinger spricht sich wegen der Deutlichkeit derselben überdies dafür aus, dass es Fährten sind, die unter Wasserbedeckung abgeformt sind. Eines der von Herrn Szakmáry im Jahre 1841 eingesandten Stücke zeigt den mit einem Nagel unter drei hintereinander liegenden Hautwülsten versehenen Fusstheil, über 12 Zoll lang, mit unbestimmter Breite.

Ausser diesen, durch sparsame Spuren organischen Lebens gekennzeichneten älteren Schichten, zeigt das Sandsteingebirge der Umgebung des Bergortes zwar nur sehr wenige Ueberreste die auf ein jüngeres Alter des oberen Hauptcomplexes schliessen lassen. v. Richthofen verzeichnete eine Parthie von Nummulitenkalk nordöstlich über Bajutz und erwähnt auch unter den sandigen Kalksteinen am Eingang des Grubenthales, in denen auch andere aber undeutliche Versteinerungen vorkommen, das Auftreten von Nummuliten. Im Uebrigen besteht der ganze Schichtencomplex vom Eingang des Grubenthales abwärts bis zur Vereinigung des Strimbulyer Lápos mit dem Oláhláposbányer Quellfluss derselben und weiter abwärts bis zur Grenze gegen das jungtertiäre Gebirge bei Oláhlápos nur aus einförmig wechselnden Sandsteinen und Mergelschiefern. Am Eingang in das Grubenthal, wo die Kalkschichten auf die schwarzen Schiefer und Sandsteine des Láposthales folgen, besonders in der Nähe des Pochwerkes sind bedeutende Faltungen und andere Schichtenstörungen zu beobachten. Im Uebrigen halten die Schichten ziemlich regelmässig das allgemeine nördliche Fallen ein.

Ein zweites Kalkvorkommen findet sich nur noch südlich von Botiz-Pojána, welches eine Felsparthie mit Kalkhöhlen bildet, in welchen schon mehrfach Zähne und Knochen von Thieren der Diluvialzeit gefunden wurden. Die meisten derselben gehören zu *Ursus spelaeus,* jedoch dürften daselbst nach Pošepny's Mittheilungen auch noch Reste anderer Thiere zu finden sein.

Wir kehren nach dieser kurzen Umschau in der Umgebung des Bergortes zu den interessanten Verhältnissen der Trachytdurchbrüche und Erzgänge zurück, welche uns v. Richthofen schildert.

„Ein wenig nördlich vom Dorfe endet der letzte Ausläufer des Grünsteintrachytes der Rotunda, bis hierher von grauen Trachyten durchsetzt und von Eocengebilden begleitet. Dies ist der Ort, wo die Erzgänge unter überaus interessanten und neuen Verhältnissen aufsetzen. In der Gegend der Einfahrt in die Gruben sieht man einen mehrfachen Wechsel von eocenen Sandsteinen und Mergelschiefern, Reibungsconglomeraten mit Bruchstücken der letzteren, von Grünsteintrachyt und von dunkelgrauem Kapniker Trachyt, welcher letztere aber untergeordnet bleibt. Die Richtung der Eruptivgänge ist ungefähr h. 8. Der gesammte angeführte Gesteinswechsel wird von einem Systeme erzführender Gänge durchsetzt, welche im Allgemeinen nach h. 5 streichen und ihre Richtung in den verschiedenen Gesteinen nicht erheblich verändern, daher jünger als diese sein müssen. Früher baute man 5 Gänge ab, deren Richtung durch eine grosse Anzahl von Pingen und Stollen an der Oberfläche sichtbar ist; jetzt ist nur noch einer in Betrieb. Die Gänge sind, soweit sie den Grünsteintrachyt durchsetzen, ähnlich denen von Kapnik, sie führen gold- und silberhältige Kiese, Bleiglanz, Silbererze u. s. w. ganz in derselben Weise wie dort, aber keine Zinkblende. Auch hier ist das Gangmittel theils reiner, theils verunreinigter Quarz. Ueber den Hauptgängen kommen kleinere Schmitzen vor, welche sich zuweilen mit den Hauptgängen schaaren, dann findet allemal an den Schaarungsstellen eine Veredlung statt. Diese Uebergänge führen häufig Zinkblende. Wo die Gänge in die Sedimentschichten übersetzen ändern sie sich. Im östlichen Theil des Gangsystems herrscht das angeführte Eruptivgestein, welches durch Vermittlung von Reibungsconglomeraten den eocenen Sandsteinen auf eine kurze Erstreckung auflagert. Hier ist die Erzführung in beiderlei Gesteinen gleich und zwar die eben beschriebene. Im westlichen Theile durchsetzen die quarzigen Gänge nur noch Sedimente. Sie führen nichts als Eisenkies, der dem unreinen Quarzmittel zum Theile fein eingesprengt ist, und es noch öfter in kleinen Gangtrümmern und Adern durchzieht, aber auch in diesen ist Kies und Quarz zu einer auffallenden Masse vermengt. Früher hat man in sehr unrationeller Weise die Gänge in den Sedimenten angeschlagen und musste eine Menge solcher Versuchsbauten auflassen, da auch die Teufe nichts ergab; mehrere Gewerkschaften sind darüber zu Grunde gegangen. Noch sind die ausgezeichneten Contactwirkungen zu erwähnen, welche auch hier der Grünsteintrachyt auf die Eocengesteine ausgeübt hat; wie im vorigen Falle sind sie auch hier auf grosse Entfernung gehärtet, grün gefärbt und zugleich mit Eisenkies durchdrungen. Ausser diesem ärarischen Bergbaue nördlich vom Dorfe wird noch ein zweiter eine Stunde gegen Westen

von Gewerkschaften betrieben. Die Erze sollen stockförmige Massen im Sandstein und Schiefer bilden, was wol nach allen Analogien mit den edlen Erzlagerstätten von ganz Ungarn und Siebenbürgen wenig wahrscheinlich ist. Dicht neben der Einfahrt steht Grünsteintrachyt in grossen Massen an. Vielleicht bildet er Reibungsconglomerate in denen sich die Gänge stellenweise erweitern. In der Nähe von Oláhlápos-Bánya wurde früher noch mehrfacher Bergbau getrieben, besonders in den isolirten Trachytbergen, welche aus dem Eocengebirge auftauchen. Nicht unbedeutend war die gemeinschaftliche Grube St. Paul am Piatra Latotosch (auch Piatra Latosch genannt) oberhalb Budfalu in der Marmarosch und ungefähr 3 Stunden nordwestlich von Oláhlápos-Bánya. Sie ist schon seit langer Zeit aufgelassen. Bis vor wenigen Jahren betrieb das Aerar von Bajuz aus einen Silberbergbau am Prisascete-Berg in der Marmarosch, eine Stunde südwestlich von Botiza; das Vorkommen soll dem von Kapnik ähnlich gewesen sein und gleich diesem im festen Grünsteintrachyt. Endlich ist noch der Bergbau an der Costa Ursui, eine Stunde östlich von Oláhlápos-Bánya zu erwähnen, der gleichfalls unter der Verwaltung des letzteren Ortes stand, auch hier waren die Erze im Grünsteintrachyt."

Erzbergbaue der Umgebung von Oláhlápos-Bánya.

Herrn Pošepny verdanken wir eine kurze Uebersicht der im ganzen Bergrevier des oberen Láposgebietes bestandenen und noch bestehenden Bergbaue und Schürfe, welche wir hier noch anhangsweise als Vervollständigung der schon von v. Richthofen über die Erzführung der Gegend gemachten Mittheilungen folgen lassen.

a) Im Thale der Strimbulyer Lápos befinden sich folgende Baue:

1. Geza-Grube am Ostabhange der Rotunda im Vale Rosi auf einem nach h. 6 streichenden Gange mit Grünsteintrachyt, seit 1860 ausser Betrieb.

2. Clementi in Vale Clementi, ein stockwerkartiges Vorkommen an der Grenze der Sedimentgesteine mit Grünsteintrachyt.

3. Sibilla, ein nach h. 2 westlich mit 80° verflächender Gang, dessen Ausbisse als Brauneisensteine von dem Podoruojer k. k. Eisenwerk abgebaut wurden. In grösseren Teufen fanden sich Schwefelkiese und Bleiglanz vor, ebenso an einigen Ausbissen in dem Thal der kleinen Sibilla silberweisser Bleiglanz. Der Gang durchsetzt hier eine Parthie Eocenkalk mit ihren hangend und liegend Sandsteinen und Conglomeraten.

4. Konjicska, Schurf mit zwei Stollen auf mehreren dem Sibiller Gange parallelen Klüften im Sandstein.

b) Im Thal der Oláhláposbányer Lápos kennt man folgende Baue:

1. Vorsehung Gottes Gang. Dieser bildet zur Zeit das Hauptobjekt des Oláhláposbányer Bergbaues im Grubenthal.

2. Borkuter-Gang, ein schon seit längerer Zeit verlassener Bergbau, südlich von dem vorgenannten im Grubenthale.

3. Maria Heimsuchung Gang, im Sandstein im Weissenthale.

4. Der Clementi-Gang an der Vereinigung des Weissenthales

mit dem Schwarzenthal und der Vorsehung Gottes Gang, die sich gegen West zusammenschaaren und den mächtigen Vorsehung Gottes Gang Nr. 1 bilden.

5. Die im Peter- und Paul-Stollen und die im Josephi-Stollen verfolgten Gänge weiter südlich, scheinen sich gleichfalls gegen West zu schaaren und den Borkuter Gang im Grubenthal zu erzeugen.

c) In den Thälern des Batizpojána-Baches:

1. Im Thale Csizma mare, im unteren Theile kommen zwei nach h. 20 streichende Gänge vor, ebenso setzen einige Gänge im oberen Theil auf, auf welche bis zum Jahre 1856 ein gewerkschaftlicher Bau betrieben wurde und zwar insgesammt im Kalkstein.

2. Der Bergbau Koaszta urszului im Isvoru boilor wird auf im Kieselschiefer, Thonschiefer und Sandstein aufsetzende und in h. 5_5 streichenden Gängen betrieben.

d) In der weiteren Umgebung des Lápos grenzt das Revier:

1. An die Bergbaue von Rota bei Kapnik.
2. An Tatos Nicolaus und Zsarempa in der Marmarosch.
3. Ferner an viele verlassene Baue und Schürfe die sich auf der Marmaroscher Seite über den Varatyek, Botiza, Mintyet bis zum Csibles ausdehnen, wo ebenfalls eine Menge Versuchsarbeiten anzutreffen sind.

Obgleich allem Anscheine nach die direkte Fortsetzung des Nagybányer Gangreviers unterscheidet sich das obere Lápos-Revier von demselbem hauptsächlich dadurch, dass in dem ersteren die Gänge vorzugsweise im Grünsteintrachyt selbst, hier aber vorzugsweise in den von den Trachyten durchbrochenen Sedimentgesteinen aufsetzen, jedoch immerhin an die vereinzelten Grünsteintrachytgänge und Stöcke gebunden erscheinen.

Der jetzige Bergbau im Lápos-Gebiet bewegt sich vorzugsweise nur im Vorsehung Gottes Gang und im Clementi-Gang. Er ist sehr alt und scheint schon aus römischer Zeit herzurühren. Seit 1769 ist er in die Hände des k. k. Montan-Aerars übergegangen.

Der Vorsehung Gottes Gang kommt im Morgenfelde in der 350sten Klafter vom Schwarzenthal an gerechnet, mit dem Clementi-Gang zusammen, schleppt sich hier mit demselben auf circa 550 Klafter, wobei sogar die von einander verschiedenen Gangmassen der beiden Gänge unterschieden werden können. Es scheint der Clementi-Gang den Vorsehung Gottes Gang zu durchsetzen, weil er im Abendfelde der Grube im Liegenden des Letzteren als sogenannte vorliegende Kluft wieder vereinzelt erscheint. Der Gang ist hier sowie noch etwa 100 Klftr. weiter gegen Abend bis zu Tage gänzlich verhaut. Es sind nur einige Bergfesten, hier Säulen genannt, zurückgeblieben. Der ganze jetzige Abbau bewegt sich zwischen dem Zubaustollen- und dem Erbstollen-Horizonte und auf die tieferen Mittel ist im Jahre 1861 ein Schacht angesetzt worden.

Noch weiter gegen Westen ist der Vorsehung Gottes-Gang im Valje Capri aufgeschürft worden, wo er sich aber nicht als abbauwürdig erwies.

Im Abendfelde der Grube herrscht in den oberen Teufen als Neben-

gestein Grünsteintrachyt vor. Im Erbstollenschlage ist schwarzer Schiefer anstehend. Gegen Morgen zu stellen sich Quarzite ein und der Zubaustollenschlag steht grösstentheils in Kalk an.

An der Schleppung ist der Gang stets edler, unbekümmert ob sein Nebengestein Grünsteinporphyr oder Sedimentgestein ist. Die Gangmasse ist überall eine quarzige und das Nebengestein ist stets im Contacte mit dem Gange oder seinen Trümmern verkieselt, so dass das Gestein zu den härtesten gehört und bis in die jüngste Zeit mit Feuersetzen gewältigt wurde.

Die Gangausfüllung besteht aus gold- und silberhaltigem Eisenkies, Kupferkies und Bleiglanz. Beim Clementigang bricht öfters auch Zinkblende mit ein. Im Jahre 1860 ist zwischen der vorliegenden Kluft und dem Hauptgange im Erbstollenhorizonte Freigold in Drahtform angefahren worden. Nach Pošepny's Mittheilung wurde im December 1859 am Matheilaufe eine über 6 Kl. lange, 2 Kl. breite und 4 bis 6 Fuss weite Höhlung angefahren, die sich auf dem First mit Stalaktiten, auf der Sohle mit entsprechenden Stalagmiten von Schwefelkies besetzt zeigte und zur Hälfte mit sogenannter Bergmilch erfüllt war. Im Jahre 1861 wurden in der Gangmasse einige Knollen eines grünen durchscheinenden Minerals angefahren, welches ein völlig neues Vorkommen zu sein scheint. Herr Dr. Madelung, der die Untersuchung desselben im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Zeit, da wir dieses niederschreiben, begonnen hat, wird wol seiner Zeit die gewonnenen Resultate mittheilen.

Die Erzeugung des k. k. Werkes beträgt im Durchschnitte an 200.000 Ztr. Pochgänge, Mittelerze und Scheideerze. Die Pochgänge halten 18—20%, die Mittelerze 38—40% Schlich und dieser gibt im Durchschnitt 0·03 Münz-Pfund göldisch Silber, 60—65 Pfund Lech und $1\frac{1}{2}$—5 Pfund Kupfer. Das göldische Silber enthält 0·23 Gold in der Mark. Die Gefälle werden von 5 Pochwerken aufbereitet, die grösstentheils nach den neuesten Prinzipien mit continuirlichen Stossherden und Drehherden versehen sind und in den k. k. Hütten in Oláh-Láposbánya und Strimbuly verhüttet. Das Kupferlech wird aber zur Verarbeitung auf Kupfer der k. k. Kupferhütte zu Felsöbánya zugeführt.

Der Bergbau war bis zum Jahre 1848 in einem Gewinn von jährlichen 40.000 fl.; von da bis 1857 wechselnd in Ertrag und Einbusse. In jüngster Zeit erfreut sich das Werk eines stets im Wachsen begriffenen, die obige Ertragssumme übersteigenden Reinertrages.

Mineralquellen und Säuerlinge des oberen Lápos-Gebietes.

Ebenso reich fast wie an Erzgängen ist die Umgebung von Oláh-Láposbánya an Säuerlingen. Wir führen nur die bedeutendsten derselben an:

1. Die Grubenthaler Quelle bei Oláh-Láposbánya liefert ein nur schwach kohlensäurehaltiges aber stark eisenhaltiges Wasser, weil ihr die vitriolhaltigen Grubenwässer der Grubenthaler Baue zusitzen.

2. Die Josephi-Quelle bei Oláh-Láposbánya entspringt im Hauptthale auf dem Ausgehenden eines Ganges, der durch grosse Blöcke von Quarz und Kieselsinter gekennzeichnet ist.

3. Die beiden Säuerlinge im Torsilathale östlich von dem Bergort.

4. Der starke Säuerling im Botizpojáner Thale, wo überdies noch mehrere schwache Kohlensäure-Quellen vorkommen.

5. Die Schwefelwasserstoffquelle im Thale Pokura unter dem Szekujberge, die schon durch die schwarze Färbung des Wassers bemerkenswerth ist.

6. Die Szekujer Quelle, welche schon 2 Stunden nördlich vom Szekujberge bei Botiza in der Marmarosch gelegen ist, ist die stärkste Quelle der ganzen Gegend und überdies ausgezeichnet durch einen grossen Kalksinterhügel.

Das Runk- und Sátragebirge bildet den am weitesten gegen Südost gekehrten Seitenzweig des Gutinstockes, welcher mit der Rotunda den zusammenhängenden Trachytzug des Vihorlat-Gutin schliesst und sich so gleichsam im siebenbürgischen eocenen Grenzgebirge des oberen Lápos ausgabelt. Der Kapniker Bach bildet die Grenze zwischen dem noch zu Ungarn gehörigen und den siebenbürgischen Theilen dieses südlichen Zweiges. Der Blozsabach schneidet den letzteren in zwei Gebirgssegmente, von denen das nordwestliche vom Kapniker Bach begrenzte den Namen „Runkgebirge“, das südöstliche gegen den Debrekbach verlaufende den Namen „Sátra“ führt.

Sowol von v. Richthofen als in letzterer Zeit von Pošepny und in weit früherer Zeit schon von Partsch wird angegeben, dass dieses Gebirge vorzugsweise aus zwei verschiedenen Trachyten zusammengesetzt ist. Die Hauptmasse bildet der „Grünsteintrachyt“, der von Partsch meist mit dem früher gangbaren Namen Grünsteinporphyr bezeichnet, aber in besonderen Anmerkungen von ihm immer wieder als Trachyt erklärt wird. In mehrfachen Durchbrüchen an den Seiten und auf der Höhe der Hauptgebirgsmasse tritt überdies „grauer Trachyt“, und zwar der dunkle andesitische Trachyt der Hargitta hervor. Mit weniger Genauigkeit ist das Vorkommen der Rhyolithe nachzuweisen, welche v. Richthofen nur auf Grundlage von, ihm aus dieser Gegend zu Gesicht gekommenen Probestücken an der Flanke des Gebirges in dem Thalkessel von Stoikafalu verzeichnete. Er sah Rhyolithe in einer grossen Anzahl von Bruchstücken in Magyar Lápos, wo sie als Bausteine verwendet wurden und erhielt die Nachricht, dass sie aus der Nähe des Badeortes stammen. Pošepny fand dieselben dort nicht vor; dagegen hält er einen Zug von trachytischen Gesteinen an der Südflanke des Runker Gebirges für rhyolitische Gesteine. Da uns überhaupt keine Proben davon vorliegen, so können wir diese Angabe nicht direkt bestätigen, wenn wir auch durchaus nicht zweifeln, dass in dem Gebiete rhyolithische Durchbrüche erfolgt sind und dass v. Richthofen Proben davon zur Hand hatte.

Ausführlichere Nachrichten über das Gebirge und besonders über das bekannte Chalcedonvorkommen bei Trestya oder Kötelesmezö im Runker Gebirge verdanken wir dem Tagebuch von Partsch, der auf seiner Route nach Kapnik und Nagy Bánya diesen Punkt sowie die Orte Ploptis und Sürgyefalu berührte.

Kötelesmesö (Trestya) erreichte Partsch von Kovács Kápolnak

aus. Am Bache nächst dem letztgenannten Orte finden sich an zwei Stellen grössere Entblössungen, wo fester Sandstein und Mergel in fast gegen Nord geneigten Schichten einfallen. Nach Pošepny's neuesten Aufzeichnungen auf seiner Karte des Lápos-Gebietes gehört dieser Sandstein schon zum Eocengebirge und bildet einen schmalen den ganzen Südrand des Runker Trachytgebirges begleitenden Zug, dessen Schichten fortdauernd nördlich gegen dieses Gebirge aber zunächst mehr gegen NO. weiterhin gegen Ost aber mehr nach NW. einfallen. Der Umstand, dass die Schichten des südlichen jungtertiären Hügellandes weiter gegen Süd in entgegengesetzter Richtung fallen, und dass der Sandsteinzug sowol in seiner Fortsetzung gegen Ost als gegen West mit kalkigen und petrefactenführenden, sicher eocenen Schichten in Zusammenhang steht, spricht für diese Auffassung, zumal auch v. Richthofen, wenn auch nicht in gleicher Ausdehnung einen Eocenstrich am südlichen Rande des Trachytgebirges zwischen Ploptis und Kötelesmezö verzeichnete.

Auf der Höhe zwischen K. Kápolnak und Trestya bemerkt man unter den umherliegenden Stücken von gelbem Sandstein auch schon Stücke des schwarzen Trachytes, welche nach der Ansicht von Partsch von der Kuppe links vom Wege, nordwestlich von Trestya stammen.

Sátra. Der Abhang von Trestya gegen den Blozsabach ist steil und erscheint mit dem in der Gegend sehr verbreitetem gelbem, sandigem Lehm bedeckt, in dem nur einzelne feste Stücke des Sandsteins herumliegen, aus dessen verwitterten Schichten er vorzugsweise entstanden ist. Derselbe Lehm herrscht auch auf dem Gehänge jenseits des Baches und aufwärts auf dem langen mit Feldern bedeckten Vorberge des Sátra. Hier liegen im Lehm aber ausser den Sandsteinbrocken auch schon in grosser Zahl gewaltige Trachytblöcke und Trachytkugeln umher, die von dem Sátraberg stammen, der sich steil wenn auch nicht sehr hoch aus den sanfter aufsteigenden Vorbergen heraushebt. Nach der neuesten Aufzeichnung von Pošepny sowol als nach der Beschreibung von Partsch besteht der Gupf des Sátra nicht aus Grünsteintrachyt, sondern aus dem schwarzen Hargittatrachyt (Andesit). Partsch beschreibt das Gestein als einen schwärzlichen, kaum ins Grüne stechenden Trachyt, der an der Oberfläche bräunlich verwittert, nur kleine Krystalle von Feldspath und keine mit freiem Auge sichtbare Hornblende enthält.

Der Sátra zeigt besonders an der Nordseite felsige Parthien und fällt fast von allen Seiten sehr steil ab, so dass er nur an einigen wenigen Punkten mühsam erstiegen werden kann. Sein Längskamm streicht beiläufig NNO. SSW. Nördlich von Trestya und ziemlich nahe vom Sátra nur durch die Thalspalte getrennt erhebt sich der hohe und gleichfalls felsige Piatra Runkuluj, weiterhin gegen Sürgyefalu tauchen noch zwei kleine, isolirte konische Berge auf. In der Gegend nördlich von Ploptis sieht man einen fast senkrecht abgeschnittenen Berg, der deutlich aus geschichteten Gesteinen besteht. Das obere Blozsathal, in welches man von hier gleichfalls hineinblicken kann, ist enge und waldig. Nach Pošepny's Aufzeichnungen bestehen auch die Felsen des Piatra Runkuluj aus dem gleichen schwarzen Trachyt wie der Sátraberg.

Sattel zwischen Trestya und Ploptis. Auf dem Ausläufer des Runk-

gebirges, den man zwischen den genannten beiden Orten überschreitet, befindet sich der Hauptfundort der Chalcedone von Trestya. Zunächst vor dem Sattel sind graulichweisse Sandsteine entblösst, deren Schichten etwa unter 20 Grad gegen das Gebirge einfallen. Auf der Höhe des Sattels zur Rechten erhebt sich eine Felsparthie von graulichem, etwas porösem Trachyt, der eine schichtenförmige Absonderung zeigt und ein ähnliches Einfallen wie der Sandstein. Auf dem Wege zu dieser Felsparthie beobachtete Partsch überdies Kalkknollen in der lehmigen Erde herumliegen mit Spuren von Versteinerungen. Weiterhin bis zum Fundort der Chalcedone ist alles mit Wald bedeckt und nur hier und dort liegen Geschiebe und Blöcke von schwarzem Trachyt herum.

Weiterhin in einem dichten Buchenwald findet sich das Chalcedonlager. Schon zunächst unter den Baumwurzeln finden sich dieselben in der gelblichbraunen, lehmigen Erde zerstreut herumliegend in Begleitung von grösseren und kleineren eckigen Stücken eines schwärzlichen, harten, leicht und scharfkantig springenden Trachytes. In dem Trachyt selbst ist aber keine Spur von Chalcedon zu beobachten, vielmehr liegt der letztere meist in ähnlichen scharfkantig abgebrochenen Stücken, wie man ihn in den Sammlungen findet und nur selten in grösseren ganzen Stücken umher. Man hatte 5 Fuss tief gegraben und gefunden, dass die Stücke mit der Tiefe um so gedrängter liegen. Die blauen Chalcedone von Trestya werden auch beim Pflügen auf den Aeckern und zwar besonders auf der Ostseite von Trestia am Westgehänge eines Bergrückens gefunden, der sich mit dem Sattel zwischen Trestya und Ploptis vereinigt. Nach Ploptis abwärts herrscht wieder die lehmige Erde mit dichter Bedeckung von Wald und Wiesen.

Ploptis. Am Kapniker Bach, der Ploptis von Sürgyefalu und Siebenbürgen von Ungarn trennt, erheben sich ein paar glockenförmige Hügel, die aus geschichteten Gesteinen bestehen. Unter den herumliegenden Stücken fielen Partsch besonders weisse, meerschaumartige, mit grünen Schuppen und mit Flecken wie von ausgewitterten Pflanzenresten auf; jedoch erkannte er in denselben die die Salzlager begleitenden Tuffe wieder. Das Vorhandensein und die nicht unbedeutende Verbreitung trachytischer Tuffgesteine zu beiden Seiten des Kapniker Thales bei Ploptis bestätigt neuerdings auch die Karte von Pošepny und die nahe Verbindung, in welcher sich die von ihm südlich dieses Gebietes angegebenen Rhyolithe befinden, spricht auch für die Richtigkeit der Auffassung in Bezug auf diese Gesteine und das wirkliche Vorhandensein von Rhyolitheruptionen im Gebiete des Lápos.

Zur Zeit der Anwesenheit von Partsch grub man unterhalb eines der Tuffhügel nach Alabaster, Partsch sah jedoch nur Brocken von fasrigem Gyps und blaugraue Mergel herumliegen.

2. Mittleres Lápos-Gebiet.

Von **Kovács Kápolnak** nach dem **Debrekthal.** Auf dieser Tour, welche Partsch in umgekehrter Richtung von Magyar Lápos aus machte, lernen wir das von den Hauptzuflüssen des mittleren Lápos und ihren Nebenbächen durchströmte jungtertiäre Hügelland kennen, welches zwischen

dem krystallinischen Inselgebirge von Preluka und dem Runk-Sátraer Trachytgebirge eingebettet liegt und den höher ansteigenden kalkigen Gebirgsriegel von Eocengesteinen, welcher das Randgebirge jenes Inselgebirges mit dem Sandsteingebirge des oberen Láposlaufes gleichsam verbindet und die jungtertiäre Mulde zwischen Magyar-Lápos und Oláh-Lápos von jenem westlichen Tertiärgebiete trennt. Aus dem Gebiet der plattig-abgesonderten, feinkörnigen, glimmerreichen, grauen und gelblichbraunen Eocensandsteine, welche noch im Dorfe Kovács Kápolnak selbst anstehen, gelangt man bald in ein Hügelland, welches nach Partsch den Charakter der aus dem sogenannten Salzsandstein bestehenden Terrains hat. Die Berge sind nicht gerade niedrig, aber sie sind gut angebaut und die zwischenliegenden Thäler, Kessel und auch selbst die unteren Gehänge sind mit von Wiesen und Feldern umgebenen Dörfern geziert.

Zwischen Laczkonya und Csernafalva sieht man unter der lehmigen Bedeckung, die in der ganzen Gegend wegen der leichten Verwitterbarkeit und Zersetzbarkeit der tertiären Unterlage ziemlich mächtig ist, an mehreren Punkten graue Mergel mit geneigten Schichten anstehen, sowie gelbliche Quarzsandsteine, von denen auch ziemlich zahlreiche Brocken herumliegen. Diese Schichten fallen nach Pošepny's Aufzeichnungen an dem Gehänge westlich ober Csernafalva von SSO. bis OSO. ein und enthalten zwischen Vaad und Csernafalva, sowie auf der anderen Thalseite südlich vom letzteren Dorf kleine Kohlenausbisse. Erst oberhalb Csernafalva beginnen schon eocene sandsteinartige Kalke herumzuliegen. Mehrfach haben dieselben auch ein körnigblättriges Aussehen und sind von starken Kalkspathadern durchzogen. Weiterhin stehen sie an und fallen gegen NW. ein. Im Bereich derselben wurden nordöstlich von dem Punkte, wo die Strasse die Grenze zwischen den jungtertiären und den älteren Schichten schneidet zugleich auch nordöstlich von dem nahen Dorfe Brebfalu, sowie südwestlich von jenem Strassenpunkte und westlich von dem Dorfe Magura gleichfalls Kohlenausbisse beobachtet. Weiter aufwärts, aber nicht ganz auf der Höhe beobachtete schon Partsch das hier auch von Pošepny angegebene Uebergreifen einer kleinen Glimmerschiefernase über die Strasse von dem nahen Glimmerschiefer-Gebirge von Kópataka her. Ausser Glimmerschiefer zeigten sich hier auch Hornblendegesteine, nahe dem Punkt, wo diesen Schichten eine Quelle entspringt.

Weiterhin hält wieder Kalk an und bildet das Beschotterungsmaterial der unebenen, steinigen Strasse. Weiter abwärts gegen Magyar Lápos sind auch kleine Steinbrüche in dem Kalk angelegt. Es ist im Allgemeinen ein ziemlich dichtes, graulichgelbes, häufig von Kalkspathadern durchzogenes und nicht selten mit Höhlungen voll auskrystallisirten Kalkspathes erfülltes Gestein. Die von Pošepny nächst dieser Strasse nördlich von Kópataka gesammelten Petrefacten beweisen, dass man es hier überdies auch mit der oberen Abtheilung der Eocenschichten zu thun habe. Es fanden sich darin vorzugsweise Reste von *Ostrea fimbrioides Rolle Turritella imbricataria Desh., Natica crassatina Desh.*

Sztoika. Verfolgt man den Debreker Bach, welcher in seinem untersten Theil die weite Thalebene von Magyar-Lápos gegen NW. begrenzt, aufwärts und biegt in das dritte der grösseren, von dem nördlich gelege-

nen Sátra-Gebirge herkommenden Seitenthäler ein, so gelangt man nach dem Badeort Sztoika, südlich von Sztoikafalu. Nur der unterste Theil des Debrekbaches zwischen dem Seitenthal von Borkút, einem gleichfalls durch eine Sauerquelle bekannten Ort und der Mündung in den Lápos geht unmittelbar parallel der Grenze der vorbeschriebenen Eocenschichten; weiterhin erscheinen zu beiden Seiten des Debrekthales Hügel von jungtertiären Sandstein und Mergelschichten. Gegen Süd dehnen sich dieselben in breiter Entwicklung längs dem Thal des Lápos aus, gegen Nord bilden sie nur eine schmale Uferzone, die man bald durchschnitten hat, wenn man in einem der diesseitigen Seitenthäler aufwärts wandert. In dem Sztoikathal erreicht man die Grenze der Eocenschichten schon ein bedeutendes Stück südlich von den ersten Häusern des Bades. Der Badeort zieht sich in einen kleinen, von West herabziehenden Seitengraben hinein, wo auch die starken salzigen und an Kohlensäure reichen Quellen aus den kalkigen Eocenschichten entspringen. Das Bad hat 3 Hauptquellen und ist jetzt ein ziemlich besuchter Kurort. Nördlich dicht ober dem Badeort wurden von Pošepny ähnliche Schichten aufgefunden, wie bei Kópataka. Dieselben liegen auch ganz und gar in derselben Streichungslinie und fallen gegen NW. ein. Jedoch scheint hier die Fauna der oberen Eocengruppe etwas mannigfaltiger entwickelt zu sein. Mit einiger Sicherheit bestimmbar waren jedoch nur *Turritella granulosa Desh. Turritella imbricataria Desh. Ostrea fimbrioides Rolle. Corbula subexarata d'Arch.*

Lápostbal zwischen Oláh-Lápos und Maczkamezö. Ueber waldreiche Sandsteinrücken und durch das Thal des Bradulbaches gelangt man nach Grocz (oder Pökes). Auch bis Oláh-Lápos bieten die wenig hohen Berge nichts besonders bemerkenswerthes und der Bach ausser Sandsteingeröll nur hin und wieder noch Trachytgeschiebe. Gegen Süd von Oláh-Lápos in der Gegend von S. Szöcs sieht man einen merkwürdig geformten Grabhügelartigen Berg, den schon Boué erwähnt. Jedoch differirt der Name der Lipski'schen Karte (M. Braza) sowohl mit der Bezeichnung Boué's (B. Brosa) als mit dem Namen den Partsch erfuhr (M. Perjak).

Das weite Thal des Lápos ist vorzüglich gegen Ost von sehr niederen Bergen umgeben, so dass gegen NO. der Csibles und Hugyin unverhüllt daliegen. Bei Rogoz beobachtete Partsch an den steilen entblössten Abfällen der Berge die Sandsteinschichten alternirend mit leichten verwitterbaren Schichten, so dass sie über dieselben hervorstehen. Dieselben liegen horizontal und gehören nach Richthofen's Angaben schon etwa von Oláh-Lápos an zu den Bildungen der jüngeren Tertiärzeit. Bei Magyar-Lápos erweitert sich das Thal noch bedeutender. Gegen Borkút zu, dehnt sich eine weitere Thalebene aus, welche der steile Sátraberg dominirt. Gegen Maczkamezö zu wird das Thal wieder enger. Schon am Einfluss des Debrek-Baches in den Lápos erscheint der Glimmerschiefer des grossen krystallinischen Inselgebirges an der Strasse und am Bergabhang.

Dieser Glimmerschiefer ist silberweiss, schuppig und stark glänzend. Er enthält ziemlich viel Quarz, Granaten in Körnern und Rhombendodekaedern und Staurolith eingewachsen.

Durchschnitt von **Maczkamezö** gegen **Bába.** Gleich jenseits des Lápos liegen am Fuss der Berge grosse Blöcke von weissem und gelbem nicht sehr festen Quarzsandstein herum, der manchmal auch grössere und zum Theil eckige Geschiebe von Quarz enthält. Schon Partsch hielt dieselben für Molasse und auch Richthofen der dieselbe Gegend von Galgo her, also in umgekehrter Richtung durchschnitt, verzeichnete sie auf der Karte als jungtertiär. Diese Schichten stehen weiter gegen die Höhe zu in horizontalen Bänken an. Bald bemerkt man jedoch Kalksteinstücke auf dem Wege herumliegend und als Geschiebe der von Süd kommenden Bäche. Weiter gegen Valény zu, steht Kalkstein an und zwar meist in versteinerungsreichen Schichten, seltener in versteinerungsfreien gelblichweissen Bänken. Partsch führt aus demselben Ostreen, Pectenarten, Nummuliten und Pflanzenreste an und bemerkt, dass er in dem Thale nächst Valény steile Wände bilde aber stets horizontale oder nur wenig geneigte Schichten zeige. Nach Handstücken welche sich derselbe aus dem Gebirge südlich von dieser Kalkzone verschaffte, schloss derselbe wieder und ganz richtig auf das Vorkommen von tertiären Sandsteinschichten (Molasse) in den Bergen südlich ober Valény. Es waren diess zum Theil glimmerreiche graue Sandsteine, die durch Aufnahme von grösseren, eckigen Geschieben von Quarz und Glimmerschiefer in Conglomerate übergehen und mit förmlichen Urgebirgs- und zum Theil auch mit bunten Kalk-Conglomeraten und mit Mergeln abwechseln. Er erwähnt unter den Mergeln besonders solche, welche kuglig abgesondert vorkommen und Pflanzenreste und articulirte Theile wie von Insekten enthielten. Auch von den Sandsteinen erwähnt er, dass sie daselbst in Kugelform auftreten.

Bergbau bei Maczkamezö. Ueber den Eisensteinbergbau nördlich ober Maczkamezö im Glimmerschiefer entnehmen wir den Mittheilungen von Partsch bereits Folgendes: Auf dem Wege zu den in $^2/_3$ der Höhe der Berge befindlichen Bauen, ist der Glimmerschiefer vielfach verdeckt, statt seiner sieht man zahlreiche Stücke von durch Mangan schwarz gefärbtem Quarz- und Kieselschiefer herumliegen. Die Gruben befinden sich in zwei Gräben, welche in den Lápos münden. Die Erze bestehen aus einem Gemenge von dichtem nur selten strahligem Graumanganerz, mit dichtem, nicht selten kiesligem und mit ochrigem Brauneisenstein. Bald ist dieser, bald jener Bestandtheil vorherrschend, aber allein kommt das eine wie das andere höchstens in einzelnen Handstücken vor. Die Erze zeigen nicht selten Höhlungen, welche mit Quarzkrystallen seltener mit büschelförmigen Aggregaten von Graumanganerz ausgekleidet sind. Auch Schwefelkies in Würfeln kommt zuweilen vor. — Im Sommer wurde der Abbau auf diese Erze in Tagebrüchen betrieben und nur im Winter wurde in einem circa 10 Klafter langen Stollen und in einem ausgehauenen Gewölbe gearbeitet. Das Vorkommen bildet einen ziemlich mächtigen Stock im Glimmerschiefer, welcher wieder taube Stellen, meist Knauern von Quarz einschliesst. Die Decke macht ein granatenfreier Glimmerschiefer, der gegen SO. also dem Lápos zufällt. Man baute schon zur Zeit des Besuches von Partsch gegen 50 Jahre, aber gerade damals wenig, weil man in Sztrimbuly grosse Erzmassen aufgeschlossen hatte.

Den schätzenswerthen Mittheilungen von H. Pošepny verdanken

wir die folgenden Daten über die Verhältnisse und den jetzigen Stand des Bergbaues von Maczkamezö. Im südöstlichen Theile der Glimmerschieferinsel von Preluka finden sich zwischen den Ortschaften Kópataka und Maczkamezö auf mehreren Orten Eisensteine vor. Der frühere Bergbau darauf befand bei Kópataka, wo eine Eisenhütte mit einigen Stücköfen bestand und zu der ungarischen Benennung des Ortes (Kópataka Hüttenbach) und der rumanischen Kufoja (Blasebalg) Veranlassung gab. Der jetzt bestehende Bergbau, dessen Erze früher in Sztrimbuly, jetzt aber bei dem Eisenwerke zu Podoruoj verhüttet werden, befindet sich in 2 nahe bei Maczkamezö in den Lápos einmündenden Schluchten Valje frimturi und Valje borti. — Da die Glimmerschieferschichten des Hangenden und Liegenden der Lagerstätte nach Stunde 10 unter 30—50° einfallen und die circa 50 Klafter im Liegenden auftretenden Urkalksteine einen der Lagerstätte parallelen Zug bilden, die Lagerstätte überdies auch in Stund 4 analog den Glimmerschieferschichten streicht und südlich mit 25° 45′ verflächt, so steht „das lagerartige Vorkommen" derselben ausser Zweifel.

In den Wasserröschen der beiden Schluchten ist die Lagermasse nur 2 bis 3° mächtig, gegen die Höhe zu wächst aber die Mächtigkeit derselben und wird an dem Joche zwischen den beiden Schluchten 25 Klafter breit.

Die Lagermasse besteht aus einem eisenschüssigen, thonigen und quarzigem Gestein. Die abbauwürdigen Stellen darin, liegen sowol den Schichten conform in der Richtung des Streichens als auch in der Querrichtung, wo sie sodann mit Erbsenstein angefüllte Spalten zeigen, die auch zuweilen noch in das hangende und liegende Gestein reichen.

Die vorkommenden Brauneisensteine bezeichnet Pošepny übereinstimmend mit Partsch als oft stark manganhaltig und schwer schmelzbar. Sie werden daher bei dem Podoruojer k. k. Eisenwerk den Raseneisensteinen zugattirt, welche auf den Grenzgebirgsjochen mit der Marmarosch besonders auf der Szelka und am Priczlop gewonnen werden. Hier sind die letzteren nämlich den Grünsteintrachyten und den Trachyttuffen aufgelagert und schliessen Reste von Zapfen und Nadeln der noch an Ort und Stelle lebenden Nadelholzarten ein.

In neuester Zeit wurde in Maczkamezö auch Magneteisenstein angefahren, der ein Anhalten in die Teufe versprach.

Gebirgsinsel von Preluka. Alle spezielleren Angaben über die geologische Beschaffenheit der krystallinischen Gebirgsinsel, durch deren Felsen sich der Lápos in dem bedeutendsten Theile seines Mittellaufes windet, verdanken wir gleichfalls dem Eifer für geologische Studien, welche Herr Pošepny bei Gelegenheit der Leitung von Schurfarbeiten auf Kohlen im Láposgebiet in so erfolgreicher Weise entwickelte. Bei der allgemeinen Aufnahme waren die Grenzen des krystallinischen Schiefer gegen das eocene Randgebirge mit einer für die Uebersichtlichkeit solcher Arbeiten bewundernswerthen Richtigkeit nach den Terrainverhältnissen combinirt worden. Nur der östliche Gipfel, dessen nördlichste Spitze noch die Strasse zwischen Csernafalu und Magyar-Lápos schneidet, wurde etwas zu kurz gefasst.

Die ganze Gebirgsinsel bietet schon in ihrer geographischen Anlage manches Bemerkenswerthe, besonders aber in Bezug auf das sie durchziehende Wassernetz. Die ganze vorwaltend aus Glimmerschiefer bestehende Insel hat eine westöstliche etwa $2^1/_2$ Meile betragende Längsausdehnung, der auch das Hauptstreichen ihres Hauptrückens entspricht und kehrt dem Westen eine steile Breitseite zu, während sie gegen Osten sich senkt und sich zuspitzend unter dem eocenem Randgebirge verschwindet.

Der mittlere Kamm, den man etwa mit der Linie von Kovär-Omladek über Kodru nach Kópataka andeuten kann und welcher im ersten Dritttheil von West zur bedeutendsten Höhe in V. Fantinelli ansteigt, macht einen schwachen Bogen gegen Nord und durchzieht nicht genau die Mitte der Insel, sondern ist der nördlichen Grenzlinie derselben näher gerückt. Es bildet verhältnissmässig wenig Felsparthieen, sondern breitet sich vielfach zu kleineren und grösseren Plateaux aus, die auch auf die breiteren Seitenrücken hinausgreifen. Eine grosse Anzahl von wasserreichen Quergräben ziehen von ihm aus in senkrechter oder nahezu senkrechter Richtung nach Nord und Süd. Die gegen Süd ziehenden Parallelthäler sind bei Weitem zahlreicher.

Das Bemerkenswertheste aber ist, dass der Láposfluss im Süden und der Kapnikerbach im Norden parallel mit der Längsrichtung des Hauptkammes und der ganzen Insel, also auch nahe parallel mit dem Hauptstreichen in das krystallinische Gebirge selbst, in der Gegend, wo es eine grössere und gleichbleibendere Breite annimmt, einschneidet, trotzdem man denken sollte, dass die Grenze zwischen dem weicheren Randgebirge und dem festen krystallinischen Gebirgskern, längs welcher der Lauf der beiden Wässer nur auf eine kürzere Strecke anhält, die bequemere und leichter zu bearbeitende Linie für die Schaffung eines Flussbettes hätte sein müssen. Noch auffallender ist, dass der Lápos an der Westgrenze nicht in der einmal genommenen Richtung das Krystallinische völlig durchbricht, sondern kurz vor der Grenze gegen das Randgebirge eine fast nordsüdliche, die ganze Breite der Gebirgsinsel durchquerende Querspalte findet, in der er nun in senkrechter Richtung auf seinen früheren Lauf den Kern des Siebenbürgischen Grenzgebirges durchbricht. Ehe er denselben verlässt, nimmt er jedoch noch den seinem früheren Lauf parallelen Kapniker Bach auf. Die Längsspalten und die Querspalten welche demnach gegen Nord, West und Süd schmale Segmente von dem mittleren Hauptkern der Insel abschneiden, bilden sehr enge und wilde Thalschluchten, durch die sich die Flüsse fast gewaltsam hindurch winden. Stellenweise wie besonders auf der Strecke, zwischen der in der wildesten Gegend auf einem Felsen des westlichen Segmentes dicht über dem Lápos hängenden, alten Burg des berühmten Rakoczi „Kövar-Omladek" und der Ortschaft Gropa auf der Südseite sind sie ganz unzugänglich.

Es fliessen demnach nicht nur nach fast allen Richtungen vom Hauptkamm zahlreiche Bäche gegen auswärts, sondern auch durch die Fortsetzung der Querspalten des Hauptgebietes in den Segmenten ziehen von den das ganze Gebiet kreisförmig umgebenden Höhenzügen der randlichen Sedimente wasserreiche Gräben gegen die Hauptspalten im Krystallinischen, den Láposfluss und den Kapnikerbach. Ja in dem

mittleren Theile seines südlichen Laufes hat der Lápos, da er die Längsspalten nicht in vollkommener Weise für seinen Lauf nivellirt fand, mehrfach nach Süd und Nord in Querspalten eingelenkt und an passender Stelle die trennenden Zwischenwände überwunden. Er zeigt hier auch einen fast zickzackförmigen Lauf.

Das Streichen der Schichten des Krystallinischen hält wie bereits angedeutet sowol längs der nördlichen Grenze, wo es besonders aufwärts von Szurduk-Kápolnak gegen Kodru beobachtet wurde, als am Südrande, wo nur die Beobachtungen der Umgebung der Eisensteinbaue von Maczkamezö vorliegen, vorwiegend die Richtung WSW. nach ONO. ein. Das Einfallen an den genannten Punkten in Süden wird auf 30° bis 50°, an der nördlichen Grenze auf durchschnittlich 25°—30° angegeben. Entsprechend dieser Streichungs- und Fallrichtung zeigt sich auch das Verhältniss der Lagerung der angrenzenden Eocenschichten, sie fallen am Nordrand durchschnittlich gegen NW. in Süden gegen SO. vom Gebirge ab, ganz direkt im Osten der äussersten Gebirgszunge, dreht sich das Einfallen in ein zum Theil genau östliches. Ausser dem Glimmerschiefer und seinen mannigfachen schiefrigen Abänderungen, sind in dem Gebirge bisher vorzugsweise und in nicht unbedeutender Verbreitung krystallinische Kalke, ferner grobkörnige Pegmatite und an einem Punkte auch ein Hornblende führendes Gestein, wahrscheinlich ein Syenit nachgewiesen worden.

Krystallinische Kalke verzeichnet Pošepny am nördlichen Rande des Krystallinischen in bedeutender Ausdehnung bei Magura und von da aufwärts reichend auf die Höhe des Plateau's wo es sich ziemlich weit gegen West bis ins Quellgebiet des Valjerinuluj-Baches ausbreitet. Am südlichen Rande stösst man auf eine kleine Partie am Wege von der Mündung des Debrekbaches nach Maczkamezö, eine grössere in den oberen Thalgebieten nordwestlich von Maczkamezö, die sich von da herabzieht an die Láposufer westlich von Maczkamezö. Ein langer Zug endlich streicht quer über die Höhe des Hauptrückens zwischen den Bergdörfern Kodru und Preluka nuova von NW. nach SO. und man durchschneidet denselben auf dem Wege der von Kodru nach Szurdok Kápolnak führt.

Die drei von Pošepny aufgefundenen, gangartig aufsetzenden Pegmatitvorkommen mit grossen weissen Glimmerblättern finden sich alle in dem vom Kapnikbach abgeschnittenen Segment des krystallinischen Gebirges und zwar befindet sich der eine Punkt dicht an der Ausbruchsstelle des Lápos aus dem krystallinischen Gebirge am Nordufer westlich von Berkespataka, der zweite im oberen Vale Bobuluj nächst dem Vurvu Slanicary, der dritte endlich im Valje Plesi. Der Syenitdurchbruch ist noch etwas weiter östlich zwischen der Strasse nach Kodru und dem Valje Domasiu gleichfalls nahe dem Nordrande der Insel und fast direkt südlich von Szurduk Kápolnak gelegen.

Erwähnenswerth ist endlich noch, dass Pošepny auf der Höhe des krystallinischen Plateaus zwischen Maczkamezö und Magura das Auftreten von conglomeratartigen Gesteinen angibt und von Erzvorkommen ausser den ausführlicher behandelten Eisensteinlagern von Maczkamezö, auch das Vorkommen von blendigen Gangstufen mit fein eingesprengtem Bleiglanz von Kodru anführt.

3. Unteres Lápos-Gebiet.

Valje Casilor. Ueber die geologische Beschaffenheit des unteren Lápos-Gebietes gibt das durch den Einschnitt des Valje Casilor gebotene Profil den besten Aufschluss. Wir verfolgen dasselbe nach den von Pošepny gemachten Aufzeichnungen von der Grenze des Krystallinischen bis in das Láposthal unterhalb Kovács.

Zunächst auf die etwa 25—30° gegen NW. einfallenden Schichten der krystallinischen Schiefer des Nordrandes der Insel von Prelnka folgt am Ursprung des Casilorbaches auf eine kurze Strecke eine Reihe von, wie es scheint, versteinerungsleeren Sandstein- und Lettenschichten, in deren Hangend eine starke Conglomeratschicht eingelagert ist, und deren unmittelbare Grenze mit dem Glimmerschiefer eine rothe Thonmasse bildet. Bald jedoch gelangt man wieder auf Glimmerschiefer, an dem sich die Eocenschichten abstossen. Man befindet sich an einer Verwerfungsspalte im Glimmerschiefer, in welcher eine keilförmige Parthie von Eocenschichten niedersitzt. Weiterhin beobachtet man unmittelbar auf dem Glimmerschiefer aufliegend ein kleines Thoneisensteinlager. Ein wenig abwärts folgt dann in concordanter Auflagerung auf die Schichten des Glimmerschiefers die Reihe der Eocenschichten, in deren Bereich schon seit längerer Zeit fortdauernd Schürfungsarbeiten auf Kohlen unternommen wurden.

1. Zunächst auf die Glimmerschieferunterlage folgt eine Gruppe von vorwaltend thonigen Schichten von grauer und gelblicher Farbe, welchen in der unteren Abtheilung Conglomerate, nach aufwärts aber eigenthümliche Tuffsandsteine zwischengelagert sind. Die Hauptbestandtheile der Conglomerate sind Glimmerschiefer, Quarz und Feldspath. Die Mächtigkeit des ganzen Complexes wird auf 80 Klftr. angeschlagen. Innerhalb dieses Terrains entspringt die Quelle Fontina Sklipova.

2. Vorwaltend kalkige Gesteine, ein bunter Wechsel von Kalkbänken, Mergeln, Sandsteinen und Thonen bildet hier das Hauptglied der Eocengruppe. Die innerhalb desselben auftretenden organischen Reste stellen den ganzen Schichtencomplex unzweifelhaft in die obere Gruppe. Die dazwischen gelagerten Kohlen mit ihren Letten gaben in letzterer Zeit besonders Anlass zu genaueren Untersuchungsarbeiten. Im Ganzen kennt man zwei Liegendausbisse, ein Hauptflötz und zwei Hangendflötze.

Die sich fast immer zwischen je zwei Kohlenschieferschichten wiederholenden Gesteine sind:

a) Kalke, bald mehr mergelig, bald sandig, dickbankig abgesondert und grob- bis feinkörnig, von weisser, gelber, grauer oder selbst schwärzlicher Farbe und dann nicht selten asphaltartig. In weicheren Zwischenlagern kommen sich gut herauslösende Austern in grosser Menge vor.

Sie entsprechen zum grössten Theil der *Ostrea fimbrioides Rolle,* die im ganzen nordwestlichen Siebenbürgen eine der charakteristischesten Formen der oberen Eocengruppe ist. Ueberdies finden sich in diesen Schichten *Corbula subexarata d'Arch.* und *Natica crassatina Desh.*

b) Mergel von grauer bis schwarzer Farbe und gleichfalls nicht selten bituminös. Dieselben erscheinen sparsamer und in weniger mächtigen

Schichten als die kalkigen Schichten. Auch in ihnen kommen Reste von Univalven und Bivalven vor.

c) Letten von schiefriger oder weicher plastischer Beschaffenheit und weissgelber, grüner, blaurother oder grauer Farbe. Dieselben enthalten hin und wieder sehr schön ausgebildete Gypskrystalle.

d) Sandstein von bald mürber Beschaffenheit und mit mehr thonigem Cement, bald mit kalkigem Cement und in Kalkstein übergehend.

e) Brauner Mergelschiefer tritt stets in unmittelbarer Nachbarschaft der Kohle auf und ist meist reich an zerdrückten, dünnen, weissen Schalen von Süsswasserschnecken, unter welchen solche von *Planorbis* vorwiegen. Ueberdies finden sich darin deutliche Spuren einer der *Chara medicagulina* ähnlichen Charenart.

f) Braune bis schwarze Kohlenschiefer von schiefrig-splittriger Beschaffenheit sind in innigster Verbindung mit

g) der Kohle, welche meist schiefrig, würfelbrüchig und schwarzglänzend ist und in den Spaltklüften nicht selten durch Kalkspath und Kies verunreinigt. Sie liefert keine Cokes, aber bis 30% Asche.

Im Allgemeinen wechseln die weicheren Mergel- und Lettenschichten mit den festeren Kalk- und Sandsteinbänken und innerhalb der weicheren thonigen Schichten, in denen Kiese und Gypskrystalle sehr häufig sind, liegen entweder nur die schwarzen Kohlenschiefer und die braunen Schiefer mit Süsswasserschnecken, oder innerhalb dieser noch die Kohlenflötze. Gewöhnlich sind die einzelnen Kohlenbänke durch dünne Lettenflötze getrennt. Oft stellen sich auch Mergelmassen ein, die, wenn sie im Hangenden vorkommen, verdrückend auf das Kohlenflötz wirken. Bei dem mächtigsten der Kohlenflötze, welches man durch Schurfarbeiten verfolgt hat, zeigten sich folgende Verhältnisse. Am Stollen Mundloch zeigte sich das Flötz in 4 Bänken von circa 9 Zoll Mächtigkeit. Das Hangende bildete eine 12 Zoll mächtige Schicht des braunen Mergelschiefers, das Liegende Lettenschiefer. Bald vereinigten sich diese 4 Bänke und bildeten ein 3 Fuss mächtiges Flötz. Später wurde dasselbe auf eine bedeutende Distanz verdrückt gefunden. Weiterhin fuhr man eine Linse von hartem Kalkmergel an und es stellte sich wieder die regelmässige Lage mit 5 Fuss Mächtigkeit ein. Endlich aber wird das ganze Flötz sammt den Schiefern wieder verdrückt. Es schieben sich in die Lagermasse Thonkörper keilförmig ein, die das Flötz auf- und niederbiegen und endlich ganz verdrücken. Gegen die Ausbisse zeigt das Lager daher grosse Krummflächigkeit und Unregelmässigkeit.

Zur Erforschung des Verhaltens in der Teufe wurde ein Bohrloch eingeschlagen. Dasselbe hat aber die Kohle nicht erreicht, sondern in 18 Klafter ein rothes lettiges Flötz erreicht, welches nach Pošepny's Ansicht das hier vorzugsweise durch Einwirkung der Sauerwässer aufgelöste und zerstörte Kohlenflötz vertritt.

Der ganze Schiefercomplex der Hauptflötze liegt unmittelbar auf körnigem Kalk. Auf denselben folgen wiederum Letten und Sandsteine in ziemlicher Mächtigkeit, endlich wieder Kalkbänke; an der Grenze derselben befindet sich das Hangendflötz und ein altes Stollenmundloch. Nächstdem gelangt man über die hangendste Parthie der Kalke zu dem hangendsten

Flötz, auf welches gleichfalls ein Untersuchungsbau geführt wurde. Auf dem Wege dorthin kommt man an dem Sauerbrunnen des Valje Casilor vorbei, welcher aus den eocenen Kalkschichten entpringt und verhältnissmässig nur schwach kohlensäurehaltig ist.

Die ganze Abtheilung der kalkigen Schichten mit dem Kohlenvorkommen soll gegen 100 Klftr. mächtig sein.

In der Nähe der letzten Kohlenvorkommen dürfte wol die Grenze zwischen den alttertiären und jungtertiären Ablagerungen zu ziehen sein.

Es folgt auf dieselben weiterhin:

3. Ein etwa 100 Klftr. mächtiger Complex von versteinerungsleeren lettigen Schiefern und Tuffsandsteinen.

4. Etwa in einer Mächtigkeit von 60 Klftrn. eine Folge von bald weicheren, bald härteren zum Theil plattigen Sandsteinen.

5. Eine Folge von Kalkbänken, die zum Theil noch mit ähnlichen Sandsteinen wie unter 4. wechsellagern, überdies aber theils aus grobkörnigen Kalken, theils aus weicheren Kalkmergeln bestehen. Diese Schichtenfolge erreicht etwa 60 Klafter Mächtigkeit und bildet dicht vor dem Orte Kovács einen kleinen Hügel. Die aus demselben von Herrn Pošepny eingesendeten Reste wie *Amphistegina Haueri d'Orb., Nullipora ramosissima, Neithea adunca Eichw, (Pecten maximus Lmk.), Pecten latissimus Defr.* beweisen, dass diese Schichten zum Leithakalk gehören. An der Uferwand unterhalb Kovács stehen endlich unter einer Decke von Diluvialschichten Gypsbänke zu Tage. Bei der flachen, nahezu söhligen Lagerung der Kovácser Leithakalke ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Gypsbänke als tiefere Schichten unter denselben hervorstossen und nicht auf denselben abgelagert sind. Längs dem Uferrande des Lápos kann man weiterhin zu beiden Seiten terrassenförmig abgesetzte Diluvialablagerungen von Schotter und Lehm beobachten, die besonders in dem nächst der Grenze gelegenen Theil des Thales sehr deutlich in die Augen fallen.

Nach Pošepny kann man das Kohlenvorkommen des Valje Casilor auf einer zwei Meilen langen, dem Nordwestrande der krystallinischen Gebirgsinsel ziemlich parallel laufenden Linie innerhalb der kalkigen Schichten des eocenen Randgebirges verfolgen und zwar vom Kópalnik im Osten angefangen durch das Valje Casilor und über Podury bis in die Gegend von Törökfalva, welche bereits jenseits des das Wassergebiet des Lápos begrenzenden Gebirgsrückens liegt. Die Kohlenausbisse sowie die in den begleitenden Schichten gefundenen, wenn gleich sparsamen und wenig gut erhaltenen Petrefacten beweisen doch deutlich die vorherrschende Verbreitung der oberen Eocengruppe in dem ganzen Gebiet. Von Interesse ist überdies die Bemerkung Pošepny's, dass an die Verbreitungslinien der Kohlenvorkommen in einer ähnlichen Linie das Vorkommen der Sauerquellen der Gegend gebunden scheint. Auch in der äussersten Westparthie kalkiger Eocenschichten des nördlichen Eocenstrichs, welche den Südrand des Runk-Sátragebirges bildet, wurden im Valje negru bei Gyertyanos Kohlenausbisse bemerkt.

Bei **Gyertyános** südlich fallen die kalkigen und mergeligen Eocenschichten gegen Süd unter die nahe darauffolgenden sandigen und mergeligen Schichten der jüngeren Tertiärzeit, welche zunächst bei Berencze

ebenfalls gegen Süd, an der Grenze des Eocenen bei Szurduk Kápolnak aber nach Nord fallen. In den an Foraminiferen reichen Kalken von Gyertyanos finden sich einzelne besser erhaltene Exemplare von Pecten, dem *Pecten solea Desh.* ähnlich und eine Ostrea. Aus den mergeligen Schichten derselben Gegend wurde uns von bestimmbaren Resten nur *Turritella granulosa Desh.* bekannt.

Das Bad Garbonacz liegt westlich vom Ort noch innerhalb der Eocenschichten. Das Dorf gleichen Namens liegt noch weiter gegen West auf jungtertiären Schichten. Oestlich vom Bade, dicht an der Grenze der Eocenschichten mit den theils aus grauen und grünen Schiefern, theils aus mürbem Sandstein und Tuffen bestehenden jüngeren Ablagerungen der Tertiärzeit, kommen nieren- oder nesterartige Einlagerungen von sehr reinem weissen Gyps (Alabaster, von den Wallachen Piatra di lapte genannt) vor, in Schichten, welche NW. einfallen. Ausser von diesem Punkte und dem schon erwähnten bei Kovács gibt Pošepny noch dieser Gegend ein Gypsvorkommen auch bei Kis-Körtvellyes gleichfalls mit nordwestlichem Einfallen an. Aehnlich sind auch die Gypsvorkommen bei Dobravicza, das jedoch schon über der Grenze liegt und von Ungarfalu und Valje ploptilor bei Blosza auf der Nordostseite des Sátra-Gebirges.

Die Quelle, welche für die Bäder benutzt wird, ist ein schwarzes, fast dickfliessendes Wasser, welches aus den eocenen, hier stark asphaltischen, bituminösen Kalken entspringt. Für sich ausser dem Bereich der Kalke aufgefangen ist es ein klares, bitteres und salziges, kohlensäurereiches Wasser. In den lockeren, hierauf folgenden jungtertiären Sandsteinen bei dem Dorfe Garbonacz kommen hin und wieder unvollkommen erhaltene Reste von Laubholzblättern vor. Im Uebrigen bietet das sandige tertiäre Hügelland, welches zwischen dem Eocenstrich von Gyertyános und dem des Valje Casilor eingeschlossen liegt, wenig Interesse.

Dagegen verdienen noch einige durch Kohlenausbisse, Petrefactenfunde und Sauerquellen bekannt gewordene Orte genannt zu werden.

Im Graben **Valje Borkutului bei Kopalnik** nächst Szurduk Kápolnak entspringt aus dem Hangend eines kleinen Kohlenflötzes ein schwacher stark salziger Säuerling. Das umgebende Gestein ist ein asphaltischer, bituminöser Eocenkalk mit Mergeln. Ausser einigen unbestimmbaren Resten von *Turritella* und *Ostrea* fanden sich darin sicher erkennbare Reste von *Cardium gratum Defr.* und *Cerithium diaboli A. Brongnt.* Die Schichten fallen fast direkt gegen Nord ein.

Im Valje Podurilor südlich von Kovács und westlich von dem Kohlenbau im Valje Casilor kennt man gleichfalls in der Nähe der Kohlenausbisse nächst dem Orte Podury selbst einen Sauerbrunnen. Die salzige, stark kohlensäurehaltige Quelle entpringt aus eocenen Kalken im Liegenden des Kohlenausbisses. In einem im Hangend des Flötzes 1834 geführten Abteufen war eine so starke Kohlensäure-Entwicklung wahrzunehmen, dass man einen Wettersauger anbringen musste, da zwei Arbeiter beim Bauen erstickt waren.

In den Schichten von Podury findet sich wieder in ausserordentlicher Verbreitung die *Ostrea fimbrioides Rolle* neben anderen unvollkommener erhaltenen und schwer bestimmbaren Resten. Die Schichten

fallen hier schon mehr in der Richtung gegen NW. Auch am anderen Ufer des Lápos südlich von Berkespataka setzen die Schichten der oberen Eocengruppe mit fast gleichem Streichen und Fallen fort und lassen sich bis in die obersten Theile der Thäler von Csolt und Törökfalu, welche schon dem von Gaura kommenden Hauptthal zugehen, verfolgen.

Das Vorkommen von Kohle in der Gegend von Berkespataka und besonders die Spuren desselben bei Csolt und Hovrilla erwähnt schon A. Bielz in seinem Bericht über das Vorkommen und die Verbreitung der Mineralkohlen in Siebenbürgen und weist denselben auch schon ganz richtig ihre Stellung in der älteren Tertiärformation an. Im oberen Thal von Csolt fallen die Schichten noch gegen NW., bei dem Kohlenschurf von Hovrilla, aber nach den Angaben Pošepny's direkt nach Süd. Die Schichten sind hier gleichfalls reich an Austern. Von Csolt stammt ausser der gewöhnlichen Austernart eine *Ostrea lamellaris Desh.* und *Cerithium submargaritaceum A. Braun.* Von Hovrilla brachte Pošepny Bivalven mit, welche mit *Cytherea incrassata Desh.* grosse Aehnlichkeit besitzen, jedoch wegen der Art der Erhaltung nicht leicht zu identificiren sind. — Alle die zahlreichen Versuchsbaue auf Kohlen, welche bisher im unteren Láposgebiet geführt worden, haben bisher leider nicht zu erwünschten Resultaten geführt.

16. Das Thal des unteren grossen und des vereinigten Szamosstromes.

Wir hatten als natürliche Grenze des nördlichen Grenzzuges nach Süden und Westen das Thal des grossen und vereinigten Szamosstromes und im Osten auch den Lauf des Bistritzflusses angenommen. Wir grenzten das Rodnaer Alpengebiet mit den Bistritzerbergen durch das Thal der Szalantza und das Bistritzthal ab. Als Scheidelinie des Láposgebietes liessen wir den halbkreisförmigen Wasserscheiderücken zwischen Lápos und Szamos gelten, welcher von Csibles an über Hollomezö gegen den Strassensattel von Kis Nyires zieht und sich mit dem Lápos in die ungarische Ebene verliert.

Es bleibt uns noch übrig als letzten direct zum nördlichen Grenzzug gehörigen Theil das Szamosthal selbst zu verfolgen und die mannigfaltigen Aufschlüsse zu besprechen, welche dasselbe über die Gebirge gibt, in welche es einschneidet.

Das Thal des grossen Szamos zwischen Bethlen und dem Vereinigungspunkt mit dem kleinen Szamos bei Dées erweitert sich sehr bedeutend. Es ist ganz und gar in jungtertiären Schichten eingeschnitten; nur bei Bethlen wird es auf eine lange Strecke hin durch Diluvialbildungen begrenzt. Bei Dées bricht der vereinigte Szamosstrom durch eine zu beiden Seiten vón Tuffschichten gebildete Enge, jedoch erweitert sich abwärts das Thal wiederum und behält eine nicht unbedeutende Breite bei zwischen den loseren Sand und Sandsteinhügeln der jüngeren Tertiärzeit. Es wird schon enger sobald der Szamos in das Gebiet des jüngeren Karpathen-

sandsteines tritt, also etwa zwischen Kápolna und Sósmezö. Im Bereich des Bogens, den der Fluss zwischen Sósmezö und Klicz bis tief in die kalkige Abtheilung der Eocenschichten einschneidet, wird das Thal förmlich schluchtartig, besonders in der Nähe des Wendepunktes von der SO.—NW.- in die NO—SW. Richtung bei Restolz. Es erweitert sich von Neuem ein Wenig bis Szurduk, wo es unmittelbar an der Grenze von festeren Eocenschichten und loseren neogenen Sandsteinen eingeschnitten ist und bedeutender kurz vor dem scharfen Eck seiner plötzlichen Wendung nach Nord an der Mündung des Almásflusses. In dieser plötzlichen Wendung durchbricht der Szamosfluss den Hauptkamm des eocnen Randgebirges und trennt so das Dumbrava-Gebirge von dem Lastagu Rücken. Das erweiterte Thal auf der Strecke zwischen Zsibó und Benedekfalva hat seine Ausweitung wieder seiner Grenzlage zwischen dem Eocengebirge und den leichter zerstörbaren jungtertiären Schichten zu verdanken. An letzterem Orte berührt der Szamos noch ein rhyolitisches Tuffgebirge, nimmt dann seinen Weg durch die enge Felsspalte zwischen Benedekfalva und Csikó, die er in dem krystallinischen Inselgebirge geöffnet fand für den Austritt aus Siebenbürgen und fliesst endlich durch die sanfteren Hügel des Vorlandes und die weite Ebene von Debreczin unbehindert der Theiss zu.

Vergleichen wir die gemessenen Niveauhöhen des Szamosbettes auf dieser ganzen Strecke und die zunächstliegenden Höhenpunkte der Gebirge, durch welche der Fluss seinen Weg nimmt, so vervollständigt sich das allgemeine geographisch-geologische Bild dieses interessanten Thalgebietes.

Höhen der Thalsohle.	Seehöhe W. Kl.
Bethlen nächst dem Zusammenfluss des Szamos- und Bistritzflusses	129·7
Déés Vereinigungspunkt des grossen und kleinen Szamos	117·2
Sósmezö Wirthshaus etwa 2 Kl. üb. dem Niveau = 115·8 also	113·8
Nagy Ilonda, Ufer des Szamos	106·6
Szurduk am Szamosufer	105·6
Szamos Udvarhely	100·0
Gyökeres	95·1
Magosfalva	94·0

Höhen der seitlichen Bergrücken.	W. Kl.
Der Dumbalivez SSW. von Bethlen erreicht	332·5
Der Strassensattel ober Hollómezö (NNW. v. Retteg)	370·1
Der Babgyi (WSW. von Déés)	359·7
Der Dialu Czimi (NNO. von Sósmezö)	412.0
Der Strassensattel von Kis-Nyires (NO. von Szurduk)	238·1
Der Rakocziberg (SO. von Zsibó)	216·0
Der Dombravaberg (SW. von Zsibó)	292·8

Die Seehöhe der das Szamosthal zunächst begrenzenden Hauptrücken differirt demnach im oberen Lauf im Durchschnitt noch um mehr als 200 Klafter am unteren Lauf um etwa 150 Klafter mit der Höhe der Thalsohle des Szamos.

Ueber das Thalgebiet Déésabwärts, welches einer von uns und zwar G. Stache durchaus durchwanderte, können wir uns bereits

ganz auf eigene Beobachtung stützen, obwol dafür auch in den Tagebüchern von Partsch und in dem Karten-Entwurf von Nemesz schon einzelne beachtenswerthe Anhaltspunkte gegeben sind. Ueber das Gebiet Déés aufwärts bis Bethlen verdanken wir theils v. Richthofen, theils einer brieflichen Mittheilung und Einsendung von A. v. Pávai aus N. Enyed manches Bemerkenswerthe.

Thal des grossen Szamos zwischen Bethlen und Déés. Die Mittheilung des Hr. v. Pávai bezieht sich auf zwei oberhalb Retteg unmittelbar in den das Szamosthal begrenzenden Bergen gelegene Punkte. Sie ist um so wichtiger als durch die beigegebenen Proben von Versteinerungen, so klein ihre Anzahl und so unscheinbar ihr Ansehen auch ist, doch das Auftreten einer ganz bestimmten Stufe der jungtertiären Bildungen „nämlich der marinen nulliporenführenden Stufe des Wiener Beckens", auch an dem Innerrand des nördlichen Randgebirges in dem Siebenbürgischen Becken nachgewiesen wird. Ueberhaupt dürfte bei genaueren Untersuchungen der jungtertiären Bildungen in West-Siebenbürgen sich die grösste Uebereinstimmung mit den Verhältnissen des Wiener Beckens herausstellen und vielleicht hier sogar für manche noch fragliche oder unklare Punkte, die Lösung gefunden werden.

Alsó Hagymás. Nach der Beschreibung des Entdeckers liegt die petrefactenführende Lokalität zunächst dem Dorfe Alsó-Hagymás*) zwischen Retteg und Csicsó Keresztur. Der kleine Bach, welcher neben diesem Dorfe vorbei dem Szamos zufliesst und den Namen „Alsóhagymás patak" führt, nimmt unterhalb des Dorfes einen zweiten Bach auf und ergiesst sich nach einem etwa $^1/_4$stündigen Lauf in den Szamos. Die beiden Bacharme umschliessen einen Hügel von etwa 150 Fuss Höhe über dem Szamosniveau, an dessen steilen Abhängen man die petrefactenführende Schicht deutlich entblösst findet und die Lagerungsverhältnisse derselben entnehmen kann. Aus Herrn v. Pávai's Bericht schliessen wir folgendes: Das tiefste Glied der entblössten Schichten ist nach seiner Angabe und seiner Zeichnung ein grünes Tuff- oder Palla-Gestein. Er nennt es „grünen Karpathensandstein;" nach den mitgesandten Proben ist es jedoch nach allen seinen Eigenschaften völlig übereinstimmend mit den grünen, leichten zum Bau geeigneten Gesteinen von Déés, Csepán und anderen ausgezeichneten Tuffterrains. Ueber diesen Schichten, die er in etwas geneigter Lage zeichnet, folgt in 2—5 Klafter Mächtigkeit, das der Beschreibung nach sehr verwitterte petrefactenführende Gestein. Nach den Proben und der Umkleidungsmasse der Petrefacten zu schliessen, sind es festere sandige, im Wechsel mit mürben, kalkigmergligen Schichten, aus welchen die eingesendeten Reste stammen. Er giebt an, dass Muscheln, Fischzähne und insbesondere kuglige Aggregate von Nulliporen in grosser Menge darin enthalten sind. Letztere kommen von Haselnussgrösse bis zur Grösse einer doppelten Faust und im Durchschnitt etwa zu 5 in jedem Kubikfuss vor und finden sich abgerollt vielfach im Bachbett bis zum Szamos. Von Muscheln sind jedoch selten unbeschädigte Stücke

*) Auf den Karten ist nur der Ort Csicsó-Hagymás in dieser Gegend verzeichnet.

zu finden, da sie sammt dem Gestein gewöhnlich zerbröckeln. Die Fischzähne meist klein zwischen 2 und 6 Linien in der Länge geriethen Hrn. v. Pávai alle während der Reise in Verlust, so dass uns keine zur Ansicht vorlagen. Die bestimmbaren Reste der kleinen Suite, welche uns übersendet wurde, sind zum grössten Theil Nulliporen und Bryozoenformen des Leithakalkes.

Cellepora coronopus Lam.
Eschara cervicornis Lam.
Lepralia sp.
Terebratula grandis Blumb.
Ostrea cochlear Poli.
Nullipora ramosissima Ung.

Ausserdem kommen nach der Angabe von Hrn. v. Pávai auch verkohlte aber gut erhaltene Coniferenzapfen vor.

Ueber dieser Schicht folgt nach der Zeichnung noch eine 1—2 Fuss mächtige Bank eines festen schiefrigen Sandsteines, darüber endlich Gerölle und Dammerde. Ist die Beobachtung von v. Pávai wirklich genau dass die Nulliporenschichten über den Pallabänken liegen, so folgt daraus die interessante Thatsache, dass lokal bereits vor oder wenigstens schon während der Ablagerung der marinen Stufe mit Nulliporen untermeerische, trachytische Eruptionen mit Tuffbildungen erfolgt seien; während sonst überall die Pallabildungen so ziemlich als das jüngste Glied der jungtertiären Schichtenfolge erscheinen. Jedenfalls müsste jedoch, ehe diese interessante Thatsache als sicher angenommen werden darf, festgestellt werden, dass die Unterlagerung der Palla nicht eine blos scheinbare sei und dass andererseits auch die Petrefacten der Nulliporenschichten sich auf ursprünglicher Lagerstätte befinden und nicht etwa von höheren Punkten des Randgebirges aus älteren Schichten nachträglich während der Zeit der Bildung dieser Ablagerungen eingeschwemmt worden seien.

Nagyfalu. Der zweite Punkt, über den derselbe siebenbürgische Gewährsmann Nachricht gab, liegt südlich von Bethlen an dem von Nagyfalu kommenden und daher „Nagyfalusipatak" genannten Bach in diluvialem Boden, etwas südlich von der diluvialen Flussterasse, die v. Richthofen aus dem Bistritzthal bis über Bethlen hinaus in das Szamosthal verfolgte. Hier fanden sich eine Menge von Hirschgeweihen, Kinnladen Schienbeinen und Zähnen. Herr v. Pávai vermuthet, dass der grösste Theil dieser Reste dem *Cervus megaceros* angehört und erwähnt, dass der Bach in jedem Frühjahr, wo er austritt und die Schicht unterwäscht, zahlreiche Reste zu Tage fördert.

Es verspricht demnach die Gegend des grossen Szamosthales sowol für die bei den Uebersichtsaufnahmen weniger berücksichtigten Ablagerungen der Jungtertiären- als auch der Diluvial-Zeit interessante Aufschlüsse und dürfte daher der spezielleren Aufmerksamkeit der heimischen Forscher so wie den einst in Siebenbürgen mit Spezialaufnahmen beschäftigten Geologen nicht ohne Aussicht auf Erfolg empfohlen werden.

Der **Csicsóer-Berg** nördlich von Retteg besteht nach v. Richthofen aus einem sehr quarzreichen Rhyolite und setzt mitten in Eocenschichten auf. Er wird rings von mächtigen Tuffablagerungen umgeben, die sich besonders gegen Dées zu ausbreiten und mit den grossen Tuffterrains von Dées südwestlich über Dées selbst in Verbindung stehen.

Das Hauptgestein des Berges ist das von Beudant als Mühlsteinporphyr bezeichnete Gestein, welches in grossen Brüchen gewonnen und zu vortrefflichen Mühlsteinen verarbeitet wird. Es bildet in Siebenbürgen das typische Hauptgestein der jüngeren Quarztrachyte mit porös bimssteinartiger Grundmasse. Wir verweisen in Bezug auf die Gesteinsbeschaffenheit der Trachyte und Tuffe des Csicsó auf das im allgemeinen Theil p. 63 und 89 gesagte. v. Richthofen hatte nicht Gelegenheit den Csicsóberg zu besuchen.

Partsch jedoch gibt uns einige nähere Nachrichten über einen Ausflug nach diesem interessanten Berge, den er von Déés aus über Mihályfalva und Lábfalva unternahm. Die Hügel links vom Wege bestehen nach Partsch zum grössten Theil aus dem grünen Salzgestein, den Pallaschichten, welche auch wir in den gegen West gekehrten Aufschlüssen an der Strasse bei A. Oer anstehend sahen. Im Thal zwischen Mihályfalva und Lábfalva liegen sie mit horizontaler Schichtung in vielen alten und neuen Steinbrüchen blossgelegt.

Die eigentlichen Mühlsteinbrüche des Csicsó liegen etwa in einer Stunde Entfernung von Lábfalva nach Nordost und am südlichen Ende eines eine kleine Stunde langen, circa von N. nach S. steichenden Gebirgszuges, der nach N. oder NNW. mit einem kleinen, flachkonischen, halbisolirten Berg, Muntsel genannt, endet. An dem südlichen Ende ist ebenfalls ein halbisolirter, kleiner Felsenberg, wo ehemals ein Schloss stand und wo jetzt die meisten Steine in cylindrischen Brüchen gewonnen werden. Partsch vergleicht die Gesteine mit manchen von Csetatye bei Verespatak. Das Hauptgestein ist nach ihm ein poröser Trachyt mit kleinen eingesprengten Körnern von Quarz und kleinen Krystallen von Feldspath. Es enthält häufig auch Trümmer von grauem Sandstein und Schieferthon, Hornstein und von verändertem grünen Gestein eingeschlossen. Die Höhlungen sind oft mit einer grünlich erdigen Substanz ausgefüllt, welche in feiner Vertheilung zuweilen im ganzen Gestein verbreitet ist und demselben eine grünliche Farbe verleiht. Im Uebrigen zeigt es gewöhnliche, weisslichgraue oder auch bräunliche Farben. Zwischen dem Hauptsteinbruch und einem anderen etwa $^1/_4$ Stunde westlich gelegenen, herrscht wieder die grüne Palla. Auf dem Wege von Lábfalva bis zu den Steinbrüchen aber sind dünngeschichtete, graue, glimmerreiche Sandsteine und Mergel verbreitet.

Man brach in den Steinbrüchen am Csicsó zur Zeit des Besuches von Partsch jährlich zwischen 200—300 Steine. Das Stück wurde mit 20 fl. C. M. verkauft. Die Mühlsteine hatten Absatz vorzüglich über Kronstadt, Grosswardein und Nagybánya. Mehrere der nur an dem Berg herumliegenden Dörfer, wie besonders Lábfalva, Csicsó Ujfalu, Gáncs und Csicsó Györgyfalu ernähren sich vorzugsweise von der Arbeit des Mühlsteinbrechens.

Thal des vereinigten Szamos zwischen Déés und Resztolcz.

Die Kreisstadt **Déés**, die nicht wenige, grosse, nett gebaute und freundliche Häuser zählt, verdankt dies zum grösseren Theil dem Material

auf dem sie steht und welches sie ringsum vielfach umgiebt. Der grössere Theil der Stadt ist auf einem kleinen Hügel erbaut, welcher wie die Entblössungen des Szamosufers dicht an dem dem Szamos parallelen Stadttheile zeigen, zum grössten Theile aus Tuffgesteinen besteht. Die guten leichten Bausteine der Pallaschichten, an denen die Hügel der Umgebung so reich sind, werden jedoch aus den in den westlich und nördlich gelegenen Bergen eröffneten Brüchen bezogen. Sie sind, wie schon Partsch bemerkt, meist von frischer, hellgrüner Farbe, doch kommen auch bräunliche und isabellgelbe Farben vor. Sie sind trotz ihrer Leichtigkeit von grosser Festigkeit und haben wegen der Feinheit und Gleichmässigkeit der äusserst feinporösen Masse nicht selten einen flachmuschligen Bruch, jedoch kommen auch deutlich poröse und löchrige Varietäten vor. Wie man an den Entblössungen auf den Bergen zu beiden Seiten der Einmündung des Alparéter Baches, sowie jenseits des Szamos an dem gegen Déés vorspringenden Ausläufer des Berges Schinkate bei A. Oer sehen kann, fallen diese Schichten nur sehr schwach ein oder liegen völlig horizontal. Sie führen nicht selten auch Blattabdrücke.

Der Szamos, welcher schon bei Déés ganz dicht die südwestliche Thalwand berührt, hält auch weiterhin vorzugsweise auf dieser Seite und greift nur in einigen starken Windungen tiefer in die breiteren fruchtbaren Thalebenen ein, welche ihn längs seiner nordöstlichen Uferseite begleiten. Fortdauernd begleiten ihn zu beiden Seiten sanftere Hügel die aus einem loseren meist sandigen und weniger scharf geschichteten Material bestehen, obwol man schon von Kaczkó an die nächstliegenden Berge von den kuppigen höheren Bergformen mit markirten Conturen überragt sieht.

Erst bei Kápolna, von wo sich das Thal schon bedeutend verengt, beginnen schroffere Bergformen das Thal zu begleiten und man bemerkt an den Entblössungen, die man an der Strasse bis zur Poststation Galgó und auch noch weiterhin bis N. Borszó bequem beobachten kann, dass man sich in dem deutlich und scharf gesonderten Schichtencomplex des jüngeren oder eocenen Karpathensandsteins befindet.

Vor **Galgó** sieht man besonders an einer Stelle die Schichten desselben in einer ziemlich langen und hohen Wand dicht an der Strasse zu Tage stehen und in einem ganz ähnlichen Wechsel und in einer ähnlichen Ausbildung der Gesteine erscheinen, wie den Tasello in Istrien den Flysch der Schweiz.

Es ist ganz derselbe Wechsel von dicken, bankartigen oder dünneren plattenförmigen Schichtencomplexen eines festen meist braunlich verwitternden Sandsteins mit sparsamen, zwischengelegten, loseren, blaulichgrauen Mergellagen und von mächtigen dünngeschichteten derartigen Mergeln und Mergelschiefern mit vereinzelten Einlagerungen von Sandsteinbänken und Platten.

Die meist feinkörnigen im frischen Bruch gewöhnlich blaulichgrauen Sandsteine, zeigen als vorherrschenden Bestandtheil Quarzkörnchen, weisse und schwarze Glimmerblättchen und ein kalkiges Bindemittel. Sie erscheinen hier zum Theil in nahezu klafterdicken Bänken abgesondert, zum Theil aber in dünnen, fast klingenden Platten. Stellenweise gehen sie überdies in glimmerreiche und grobkörnigere Varietäten, endlich in völlige Conglo-

meiate über. Der Thalboden des Szamos selbst ist vor und hinter Galgó zum Theil mit den Resten einer horizontalen Diluvialterrasse von gelben Sand und Schotter ausgefüllt.

Zwischen Galgó und Sósmezö schon treten dicht an der Grenze zwischen den ganz nahe bis zur Strasse heranziehenden jungtertiären Sandsteinen und den Eocenschichten, Mergelschiefer mit kleinen Cardien auf, welche weiterhin, besonders bei N. Ilonda, in noch besserer Ausbildungsweise und in noch klareren Verhältnissen der Lagerung als eine oberste Grenzschicht des Eocenen erscheinen. Partsch beobachtete in den braunen Sandsteinen bei Borszó durch Eisenocher gefärbte Pflanzenreste.

Erst von **Sósmezö** an führt die Strasse durch die petrefactenreicheren Schichten der vorzugsweise kalkigen oder kalkig mergligen Abtheilung der Eocenperiode. Schon am nördlichen Ende des Dorfes, bei den letzten Häusern am Brunnen, steigt zur rechten die abschüssige Kalkwand eines Vorhügels an, auf welchen der gewaltige Berg folgt, welchen die Strasse in grossen Serpentinen übersetzt. Der Szamos wendet sich von hier gegen West und umzieht den Berg in weitem Bogen. Man sieht wie auf dieser Seite die Kalkfelsen am Fuss des Berges das steile nördliche Flussufer bilden. Wir verfolgen jedoch den durch die Mannigfaltigkeit der vertretenen Eocenschichten interessanten Weg über den Strassensattel bis nach Nagy Ilonda.

Die Kalkschichten, welche zunächst dicht an den letzten Häusern von Sósmezö anstehen, zeigen am häufigsten Gesteinsabänderungen, welche nahezu den von den bayerischen Geologen als „Granitmarmor“ bezeichneten Kalken der Eocengruppe entsprechen. Es sind dieses sehr dichte und fest verkittete, kleinkörnige Kalkbreccien von durchaus zoogenem Ursprung. Sie bestehen vorzugsweise aus kleinen Nummulitenformen, welche durch eine dunklere, jedoch wiederum gelbgrau gefleckte Bindemasse verbunden sind.

Die feinen stecknadelkopfgrossen Punkte der Bindemasse, welche zwischen den grösseren Nummulitendurchschnitten und durch die helle Farbe sehr deutlich aus dem graubraunen Bindemittel hervortreten, gehören verschiedenartigen kleinen Foraminiferenformen an. Unter den Nummulitenformen sind: *Numm. mamillata d'Arch., Numm. striata d'Orb.* und *Numm. Guettardi d'Arch.* und *Haime* vorherrschend.

In einzelnen Parthien wird das Bindemittel loser und mehr merglig und es lassen sich dann wol auch einzelne der Nummuliten, die an den festen Gesteinen nur nach Auswitterungen und Durchschnitten zu bestimmen sind, herauslösen. Nachdem man im Aufsteigen zunächst noch an einer Parthie von sandig-mergligen Schichten passirt ist, steigt man fortdauernd, begleitet von Nummuliten führenden Kalken, die bald schiefrig, bald klüftig, bald in klotzigen Blöcken abgesondert sind, den steilen Berg hinan. Zur Rechten unter den waldigen Kammhöhen sieht man gewaltige Felswände entblösst, die, soweit man aus der Ferne urtheilen kann, aus Sandsteinen, zum grossen Theil aber auch aus groben Conglomeratmassen zu bestehen scheinen. Die Kalke am Wege zeigen auf ihrer rauh verwitterten Oberfläche meist zahlreiche Durchschnitte von kleinen Nummuliten, unter denen *Numm. mamillata d'Arch.* vorherrscht, sparsam hin und

wieder auch kleine Fischzähne und Bruchstücke von Austern, Kammmuscheln und Echinodermen.

Auf der Höhe des Sattels von **Kis Doboka** ist das Terrain stark verdeckt, jedoch stehen dicht unter der höchsten Kuppe am jenseitigen Abhang bereits wieder sehr interessante Schichten an. Es sind kieslige, kieslig-kalkige und selbst hornsteinartige Schiefergesteine von dunkelgrauer, brauner oder schwarzer Farbe, welche hier sofort unsere Aufmerksamkeit fesseln.

Besonders bemerkenswerth sind gewisse dunkelbraune bis schwarze Hornsteinschiefer, welche kleine Charenfrüchte und mittelgrosse Formen von Planorben als Kieselsteinkerne einschliessen, welche oft noch eine weiss calcinirte, beim Herauslösen aber mehlig zerfallende Schale umgibt. Unter den Planorben treten gewöhnlich zwei Formen auf: eine kleine, sehr breitrückige mit breiter aber niedriger wie zusammengedrückter Oeffnung und ferner eine andere grössere mit regelmässig gerundeten, allmählig anwachsenden Umgängen und fast kreisrunder Oeffnung. Diese letztere kommt viel häufiger und sowol in jugendlichen als in grossen mehr ausgewachsenen Exemplaren vor.

Die Charen haben von allen Formen mit denen wir dieselben verglichen, die grösste Aehnlichkeit mit *Chara Lyelli Forbes* aus der Osborne Series auf der Insel Wight. Prof. Unger hält dieselbe für eine neue Species. Er gab ihr den Namen *Chara globulifera Ung.*

Ausser diesen Kieselschiefern treten auch noch dunkelgraue bis blaugraue fleckige Kalkschiefer auf, welche zahlreiche aber meist zerbrochene Schalreste von Süsswasserschnecken enthalten. Etwas besser erhalten sind darunter nur hin und wieder die schwarzen Schalen einer dickbauchigen Planorbis, die wir von anderen Orten in noch besserer Erhaltungsweise kennen lernten. Ferner erscheinen neben diesen auch dünnschiefrig spaltende, gelblichgraue Kalke mit zahlreichen kleinen Paludinen und Melanien, von denen jedoch wegen der harten Beschaffenheit des Gesteines zur näheren Untersuchung geeignete Exemplare nicht heraus präparirt werden konnten.

In nächster Verbindung mit den schwarzen charenführenden kieselreichen Schiefern treten endlich noch gelblichgraue oder hellbraune, feine, lamellöse Hornsteinschiefer auf, welche fast ganz und gar aus Resten einer schilfartigen, deutlich längsgerieften, monokotyledonen Pflanze bestehen, welche in übereinandergeschichteten Parallellagen verkieselt wurden.

Sowol die Schichten dieses Punktes, als auch die Nummuliten führenden Kalke und überhaupt alle Schichten dieser Gegend befinden sich in starker Unordnung und ziemlich unklaren Lagerungsverhältnissen zu einander, so dass nur ganz spezielle Studien an Ort und Stelle zur richtigen Erkenntniss dieser Verhältnisse führen könnten.

Weiter abwärts führt die Strasse mitten durch einen Complex wohlgeschichteter Kalkbänke, welche dünne Zwischenlagen von loseren Mergeln oder Mergelschiefern zeigen und zum Theil selbst in mürbere, merglige Kalke oder noch häufiger in Kalksandstein übergehen. Vorherrschend sind jedoch feste 1—3 Fuss mächtige Kalkbänke von gelber oder häufiger

noch von blaulichgrauer Farbe. Diese werden hier in grossen Platten und Blöcken gebrochen.

Diese Kalke zeigen fast gar keine oder nur höchst sparsame Durchschnitte von sehr kleinen Nummulitenformen, dagegen sind sie fast ganz erfüllt von kleinen als weisse Punkte erscheinenden Foraminiferen. Im Uebrigen bestehen sie zum grössten Theil aus einem kleinkörnigen Gries zerstörter Schalreste von Echinodermen, Bivalven und Univalven. Häufig und in guter Erhaltung kommt in den weicheren Schichten oder auf den Grenzflächen der härteren Bänke auch eine Auster vor.

Gegen **Nagy Ilonda** zu bemerkt man am Fuss des Hügels, dass im seitlichen Graben und an der mit Buschwerk und Schutt verdeckten Berglehne zur Rechten an mehreren Punkten mürbe aber wohlgeschichtete Mergelschiefer zu Tage kommen, welche nichts enthalten als Abdrücke und Steinkerne von kleinen scharfrippigen Cardien.

In dem Seitenthale, welches von NO. kommend bei Ilonda in das Hauptthal mündet, und besonders an der nordwestlichen Thalseite, stehen gewaltige lockere Sandsteinmassen an, welche ausgezeichnet sind durch grosse kuglige Absonderungen von grosser Festigkeit. Dieselben liegen sowol ausgeschwemmt an der Strasse und weiter aufwärts im Bachbett herum, theils sieht man sie noch im loserem Muttergestein eingebacken. Es ist dieselbe jungtertiäre Sandsteinbildung, welche von Klausenburg und verschiedenen Punkten im siebenbürgischen Mittellande schon seit längerer Zeit bekannt ist. Wir werden dieselbe in dem Kapitel über die Umgebung von Klausenburg, wo diese Bildung in besonders ausgezeichneter Entwicklung vertreten ist, etwas eingehender behandeln.

Interessant ist das Auftreten dieser Schichte bei Nagy Ilonda ganz besonders desshalb, weil man hier Aufschluss erhält über die Grenze der jungtertiären und alttertiären Bildungen, sobald man die weiterhin an der Strasse gegebenen Aufschlüsse mit Aufmerksamkeit verfolgt. Unmittelbar unter den kugelführenden gröberen Sandsteinen folgen zunächst feinere Sande und dann mit ziemlich stark geneigtem Einfallen unter dieselben, dieselben cardienführenden, gelblichgrauen Mergel, welche wir auch auf der anderen Seite des Ortes, gegen die Höhe von Kis Doboka zu, beobachteten. Hier jedoch sind sie überdies dadurch ausgezeichnet, dass sie in Verbindung mit dünnblättrigen, rothbraunen oder schwarzbraunen, mürben Schiefern vorkommen, welche eine grosse Analogie zeigen mit gewissen Schichten der unter dem Namen „Menilitschiefer“ bekannten obersten Grenzschicht der Eocengruppe an anderen Punkten der Monarchie.

Diese dünnblättrigen, leicht zerbrechenden Schiefer zeigen auf den Schieferflächen ausser feinen, weissen Glimmerschüppchen ziemlich häufig kohlige undeutliche Pflanzenreste und braune, glänzende, kleine Fischschuppen mit ziemlich zahlreichen scharfen Rippen. Dieselben stimmen jedoch nicht mit den bekannten Schuppen von *Meletta crenata Heck.* aus dem Wiener Becken überein. Zwischen diesen Schieferlagen treten auch mehr erdige, stark kohlige Lagen auf, sowie auch gelbliche, wie mit Schwefelstaub durchstreute Schichten. Auch die braunen Schiefer zeigen nicht selten auf den Spaltungsflächen einen gelben, staubigen, schwefelartigen Ueberzug.

Unter diesen Schichten nun folgen unmittelbar kalkige Bänke im Wechsel mit merglig-sandigen Schichten, welche sich durch die wenigen Versteinerungen schon, welche wir in denselben fanden, als typisch obereocene Schichten erweisen. Diese Petrefacten sind: *Natica crassatina Desh., Cerithium margaritaceum Brocc. var., Turritella imbricataria Lmk., Turritella granulosa Desh., Mactra? sirena A. Brogn.* Weiter in einem Seitengraben fanden sich auch lose, abgerollte Exemplare von *Serpula spirulaea,* welche auf das Vorkommen auch älterer Eocenschichten in der Nähe schliessen lassen.

Weiterhin gegen **Rév-Körtvélyes** zu treten diese Schichten an der die Strasse unmittelbar begrenzenden untersten Böschung der Berggehänge zur Rechten wiederholt zu Tage. Sie wechseln ab mit Bänken, welche ganz und gar mit einer Corbulaart erfüllt sind, und mit einer anderen kalkig-mergeligen Schicht, welche durch Reste von Süsswasserschnecken insbesondere durch gut erhaltene Planorben sich auszeichnet.

Der öftere Wechsel dieser Schichten längs dem fast gleich bleibenden Niveau der Strasse hängt mit den Störungen zusammen, welche der ganze Schichtencomplex erlitten hat. Es sind in demselben Knickungen und wellenförmige Biegungen nichts Seltenes, ja in der Nähe von Rév-Körtvélyes sind die Eocenschichten zum Theil ganz steil aufgerichtet, theils liegen sie wenig geneigt oder fast horizontal. Es ist klar, dass dadurch die Erkenntniss der natürlichen Schichtenfolge innerhalb der Eocengruppe sehr erschwert wird, und zumal bei Gelegenheit einer Uebersichtsaufnahme nicht vollständig zu erreichen ist.

Einen sehr bemerkenswerthen Anhaltspunkt für die Beurtheilung der auf der ganzen Strecke wiederholt beobachteten eocenen Süsswasserbildung gab ein kleiner Grabeneinriss, welcher dicht vor dem Dorf Rév-Körtvélyes von der hier dicht an den Szamos hinführenden Strasse steil hinab bis zu den Kalkfelsen, welche der Fluss bespült, in die steile Uferböschung eingerissen ist.

Vom Szamosniveau aufwärts zeigt dieser Einriss folgende Schichtenfolge:

1. Korallenkalke. Einige hellgelbe ziemlich starke Kalkbänke nehmen das unterste zum grösseren Theil unter dem Wasserspiegel liegende Niveau ein. Der Kalk ist voll kleiner weisser Körnchen (Foraminiferen und Cypridinen) und durch und durch von einer lang- und dünnstänglichen Koralle *(Cladocora sp.)* durchwachsen, deren runde Durchschnitte mit sternförmiger Blätterzeichnung die von dem Flusse glatt gewaschene Oberfläche der obersten Kalkschicht bedeckt.

2. Untere Planorbisschiefer Unmittelbar auf diesen Korallenkalken liegt eine Reihe dünngeschichteter, harter, fast spröder und klingender kiesliger Kalkschiefer von grauen oder schmutzigbraunen bis schwarzen Farbentönen. Die Schieferflächen besitzen wulstige Erhabenheiten, welche von mehr weniger gut erhaltenen Planorben herrühren. Auch die ganze innere Masse der Schieferplatten ist mit schwarzen oder braunen hornigen, aber meist zusammengedrückten Schalresten von Süsswasserschnecken erfüllt, unter welchen eine grosse Planorbisart vorherrscht. Die tieferen Schichten sind härter, die oberen etwas loser und aus ihnen lassen sich einzelne, wenn auch immer etwas flachgedrückte Exemplare

dieser Gattung herauslösen. Beiweitem seltener kommen die Reste anderer Süsswasserschnecken, wie z. B. eines grossen Limnaeus, von Paludinen und kleineren Planorben vor. Auch Charen sind in deutlichen wenn gleich sparsamen Durchschnitten aber nicht in herauslösbarer Form zwischen den Schneckenresten zerstreut. Wegen der zerdrückten Form ist selbst der häufige grosse Planorbis nicht mit Sicherheit zu bestimmen oder als neue Art zu beschreiben.

3. Cerithium-Mergel. Auf den kiesligen Planorbenschiefern ruht eine ziemlich mächtige Parthie von grauen bis gelblichgrauen, losen zum Theil selbst etwas sandigen Mergeln. In der Mitte derselben befindet sich ein Horizont, welcher ganz gespickt voll ist von Cerithien. Dieselben gehören sämmtlich zu *Cerithium submargaritaceum A. Braun.* Ausserdem kommen in derselben Schicht noch zwei streifenförmige Lagen vor, welche durch weisscalcinirte Bruchstücke von Bivalvenschalen und kleine Gasteropoden charakterisirt sind.

4. Obere Planorbismergel. Festere kalkige Mergel folgen auf die losen Cerithiummergel und schliessen eine Fauna ein, welche der der unteren kiesligen Schiefer völlig analog ist. Hier ist es jedoch leichter wolerhaltene Exemplare von Planorben zu erlangen. Es ist dies wol dieselbe Schicht, welche wir schon an der Strasse von Nagy-Ilonda her beobachtet hatten Es ist somit höchst wahrscheinlich, dass auch diese obere Süsswasserschicht noch ein tieferes Niveau hat und etwas älter ist als die Corbulabänke und die anderen marinen Eocenbildungen, mit denen sie in so enger Nachbarschaft an der Strasse auftritt. Planorben sind auch in dieser oberen Schicht vorherrschend. Aus anderen Gattungen wurde nur noch ein Limnaeus bekannt. Die grösste der Planorbenformen zeigt eine nicht unbedeutende Aehnlichkeit mit der grossen Form der unteren kiesligen Schicht.

Durchschnitt über den Strassensattel von Kis-Nyires. Ehe wir unsere Wanderung durch das Szamosthal fortsetzen machen wir noch einen Ausflug über das Grenzgebirge nach der ungarischen Grenze, um auf diesem Durchschnitt die Wasserscheide zwischen Lápos und Szamos, welche die Strasse im Gebirgssattel von Kis-Nyires übersetzt, kennen zu lernen. Noch dicht vor

Rév-Körtvélyes sehen wir die eocenen Korallenkalke und Planorbisschiefer am Szamosufer unter Winkeln von nur 10 bis höchstens 20° gegen SW. einfallen. Dicht hinter dem Dorfe aber stehen die Schichten des Berggehänges zur Rechten steil aufgerichtet und zeigen die mannigfachsten Störungen. Die ganze mit den Schichtenköpfen gegen die Strasse gekehrte Felsparthie ist um so bemerkenswerther, als sie auch in ihrem petrographischen Charakter abweichende Eigenschaften zeigt.

Es erscheint hier nämlich ein bedeutender, nummulitenreicher Kalkstock wie eingeklemmt zwischen versteinerungsleerem mit Mergeln wechselndem Karpathensandstein. Das nummulitenführende Kalkgestein ist sehr fest, von dunkelgelber bis bräunlicher Farbe und von sandig-erdigem bis splittrigem Bruch. Die weissen oder graulichen Nummuliten erfüllen das Gestein sehr dicht, sind in einen gewissen Parallelismus getheilt und erscheinen nur in den langspindelförmigen Längsschnitten, da das Gestein

nur in der Richtung dieser und nicht wie gewöhnlich bei nummulitenreichen festen Kalken in der Richtung des breiten runden Querschnittes der Nummuliten spaltet. Die grösseren Durchschnitte gehören fast alle dem *Numm. laevigata Lmk.* an. Unter den kleineren dürften auch noch andere Species vertreten sein, doch lässt sich nach dem Längsschnitt allein die Species nicht immer bestimmen. Ueberdies ist die Gesteinsmasse selbst mit kleinen Foraminiferen anderer Geschlechter erfüllt. Unter den Sandsteinen ist eine Abänderung von rostrother Farbe bemerkenswerth, welche durch Mischung mit feinen weissen Körnchen melirt erscheint.

Schon näher bei **Kis-Nyires** zu herrschen zu beiden Seiten der Strasse wiederum die kalkigen Corbulabänke und die petrefactenführenden Mergel, welche auch zwischen Nagy-Ilonda und Rév-Körtvélyes die Strasse begleiteten. An einigen Punkten sind hier die Mergelschichten so reich an Petrefacten, dass die Gräben und Böschungen zur Seite der Strasse wie besäet erscheinen mit kleinen Turritellen, Cerithien und Austern. Dazwischen stehen hin und wieder die festeren Bänke, welche neben der den Hauptbestandtheil derselben bildenden Corbula vorzugsweise noch sehr kleine Gasteropodenformen und im Bindemittel kleine Foraminiferen führen.

Die Austern scheinen einen besonderen Horizont dieser ganzen nahe zusammengehörigen oberen Abtheilung der Eocengruppe zu bilden, ebenso die Turritellenmergel. Die kleinen feinen Turritellen gehören wahrscheinlich zum grössten Theil zu *Turritella funiculosa Desh.*, zum Theil sind es jedoch wol auch Jugendformen von *Turritella imbricataria.* Im Ganzen ist aber die ganze Fauna der Mergel von Kis-Nyires nicht sehr artenreich. Unter der grossen Menge des mitgebrachten Materials befinden sich nur die folgenden Formen; *Turritella funiculosa Desh., Turritella imbricataria Lmk., Turritella granulosa Desh., Cerithium margaritaceum Brocch. var. calcaratum Grat., Ostrea fimbrioides Rolle.*

Die Corbulabänke enthalten gleichfalls nur wenige Formen, nämlich: *Corbula subexarata d'Arch., Cardium gratum Defr., Cerithium sp.*

Ehe man auf die Höhe des Sattels kommt, auf welcher sich das Gasthaus befindet, während das Dorf ein wenig seitlich von der Strasse liegt, stösst man noch auf dieselben kalkigen Mergelschiefer mit kleinen Cardien, welche bei N.-Ilonda die Zwischenschicht zwischen diesen Eocenbildungen und den jungtertiären Sanden bilden. Auf der anderen Seite der Strassenhöhe nur wenig abwärts vom Wirthshaus aus gelangt man an eine lange Wand wolgeschichteter Kalkbänke, welche unmittelbar an der Strasse gebrochen und zum grossen Theil als Beschotterungsmaterial verwendet werden. Es sind dies ganz ähnliche Kalkbänke wie auf der Nordseite der Höhe von Kis-Doboka zwischen Sósmezö und N.-Ilonda; nur sind sie hier noch ausgezeichneter und mannigfaltiger entwickelt.

Die zwei bis drei Fuss dicken Kalkbänke sind zum Theil wellig gebogen, fallen aber in der Hauptrichtung gegen SW.—SSW. ein. Das Gestein ist meist von frisch hellgelber, graulichgelber und stellenweise auch von blaulichgrüner Farbe und von scharfsplittrigem zum Theil auch von uneben flachmuschligem Bruch.

Es ist dicht erfüllt mit weissen Foraminiferenschalen, welche dem

gelben oder grauen Gestein ein weissgefleckes, punktirtes oder melirtes Aussehen geben. Unter den sehr zahlreich vertretenen anderen kleineren Foraminiferengeschlechtern erscheinen Nummuliten nur sparsam; sie dürften jungen Exemplaren von *Numm. planulata d'Orb.* und *Numm. varioluria Sow.* angehören. Einige dieser Bänke enthalten überdies zahlreiche Reste von Echinodermen und Korallen *(Cladocora sp.)*

Andere sind mehr sandiger Natur, von blaulicher Farbe und voll weisser, eine contentrisch-schalige Absonderung zeigender, bald kugliger oder nierenförmiger, bald mehr stängliger kleiner Knollen, welche einer *Nullipora* anzugehören scheinen.

Von Nummuliten ist auch in diesen Kalken nur *Numm. planulata d'Orb.* hin und wieder zu beobachten.

Valje Bursa oder Thal von **Gaura.** Von der Höhe führt nun die Strasse abwärts in das Valje Bursa über Gaura und Törökfalva nach Nagy-Somkút.

In der Tiefe der Thalsohle sieht man zu beiden Seiten Kalke in hohen Wänden und mit wenig geneigten oder horizontalen Schichten anstehen. Dieselben halten im Thale bis in der Nähe von Gaura an und tauchen auch nördlich von Gaura noch in einer grösseren Parthie unter den jüngeren Eocenschichten hervor, welche aus dem Lápos-Gebiet von Hovrilla her durchsetzen.

Die Kalke des schönen, stark verengten Thales von Gaura sind meist von etwas mergliger Beschaffenheit und unregelmässig schiefrigem oder erdig bröckligem Bruch. Jedoch kommen auch sehr feste dichte und selbst spröde, klingende Kalke und Kalkschiefer vor.

Im frischen Bruch sind die Kalke meist hellweisslichgelb oder graulichgelb. Die Verwitterungsflächen jedoch sind meist rostgelb. Auf denselben treten fast immer Auswitterungen von zahlreichen Nummuliten hervor, welche zum grössten Theil den beiden Arten *Numm. mammillata d'Arch.* und *Numm. striata d'Orb.* angehören. Ueberdies sind Bruchstücke von mehreren Pectenarten, von Ostrea und besonders von Echinodermen-Stacheln und Täfelchen nicht selten. Es sind diese Kalke jedenfalls verhältnissmässig die tiefsten Schichten von allen, welche wir von Nagy-Ilonda her durchwanderten.

Auch Partsch erwähnt diese Kalke und ihren Nummulitenreichthum und er bemerkte auch, dass man eine kleine halbe Stunde vor Gaura schon auf eine Parthie von grobem conglomeratischem Quarzsandstein stosse, der hier in der That schon auch auf den seitlichen Höhen zu herrschen scheint. Unter den von Pošepny gesammelten Eocenpetrefacten befindet sich auch eine kleine Suite ven Petrefacten aus den kalkigen Schichten der mittleren Gruppe, dem eigentlichen Nummulitique. Leider sind es zum grossen Theil schon stark abgerollte Stücke, so dass sich bei den meisten nur noch das Genus bestimmen lässt. Es sind darunter in Steintypen vertreten die *Genera Montlivaltia, Stylocoenia, Echinolampas, Eupatagus, Phasianella, Cerithium* von riesiger Grösse aber abweichend von *Cer. giganteum Desh., Natica, Trochus, Pecten, Spondylus, Ostrea.* Sicher bestimmbar war darunter nur: *Echinolampas discoideus d'Arch., Pecten Bouéi d'Arch.* Von einem Punkte weiter gegen

Törökfalva zu wurde überdies *Terebellum convolutum* und eine *Linia* gesammelt. Weiterhin kommen überdies auch die Schichten der oberen Eocengruppe mit *Ostrea fimbrioides d'Arch.* und *Cerithien* zum Vorschein. Hat man die zweite nördlich von Gaura anstehende Kalkparthie hinter sich, so herrschen allein die mergligen Schichten der oberen Gruppe und eocene Sandsteine zu beiden Seiten des Thales bis Törökfalva. Die kuppigen, zum Theil kegelförmigen Berge, die man hier zu beiden Seiten sieht, contrastiren sehr stark gegen das sanfter gewölbte Hügelland, welches man hinter Törökfalva bis Somkút und von da weiter bis in die Thalebene des Lápos gegen Ost, oder bis in die des Szamos gegen West durchschreitet. Wie scharf in die Augen fallend hier schon im landschaftlichen Charakter die Grenze zwischen alttertiären und jungtertiären Bildungen gegeben ist, geht am besten daraus hervor, dass hier die von uns auf der Uebersichtstour gezogene Grenze völlig übereinstimmt mit der von Pošepny auf seiner hübschen Detailkarte des mittleren Láposgebietes angegebenen gerade bis hierher reichenden Grenzlinie, welche er zog ohne von unserer Grenzbestimmung etwas zu wissen.

Thal des vereinigten Szamos zwischen Resztolcz und Ormezö.

Schon bei Rév Körtvélyes treten unmittelbar am Szamosufer Kalke hervor, welche zu einem entschieden tiefer liegenden Gliede der Eocengruppe gehören, als die petrefactenführenden mergligen und kalkigen Schichten, welche vorzugsweise die Strasse zwischen N. Ilonda und Kis Nyires begleiten.

In der Gegend der Wendung eines Baches aus der nordweslichen in die südwestliche Richtung, nehmen nun die Kalke des tieferen Niveaus überhand an Mächtigkeit und Ausdehnung.

Zumal bei **Resztolcz**, sowie an dem gegenüberliegenden südlichen Ufer, bilden sie sehr steile Felswände, zwischen welchen sich der Fluss wie durch eine enge Spalte hindurchwindet. Die Kalkparthie erhebt sich hier wie ein gewölbter, inselförmiger Berg, der nach beiden Seiten und auf der Höhe mit jüngeren Eocenschichten bedeckt ist und gleichsam nur in seinem Durchschnitt im Szamosthal blosgelegt erscheint. Besonders dicht vor dem Dorfe selbst ist die Kalkwand sehr hoch. Der gelbe bis gelblichgraue Kalk ist in klotzigen Bänken abgesondert und zeigt ein Hauptfallen gegen SW. Er ist sehr dicht und fest, von rundem feinkörnigem Bruch. Seine Fauna besteht ausser zahlreichen, kleinen, nur mit der Loupe zu erkennenden Foraminiferen, aus zahlreichen Nummuliten, darunter besonders: *Numm. mamillata d'Arch.*, *Numm. striata d'Orb.* und *Numm. planulata d'Orb.*

Die Eocenkalke begleiten nun die Ufer des Szamos einerseits über Kucsulata bis Bebeny, andererseits über Lozna bis in die Nähe von Klics. Sie kommen hier jedoch nur dicht am Ufer und im Flussbett selbst zum Vorschein und erheben sich nur zwischen Kucsulata und Bebeny wieder zu einem hohen felsigen Ufer.

Zwischen Resztolcz und Kucsulata werden sie fast auf dem ganzen die hüglige Uferseite entlang führenden Wege überdeckt von jüngeren, mergligen, sandigen und conglomeratischen Schichten, welche sich durch

die charakteristischen, kalkigen Bivalvenbänke mit *Corbula subexarata d'Arch.* und *Cardium gratum Desh.*, sowie durch die Schichten mit *Turritella imbricataria* und *Ostrea fimbrioides* als die gleichen Schichten zu erkennen geben, welche wir bereits in den vorigen Kapiteln kennen lernten. Von Kucsulata aus kommt man durch diese Bildungen hindurch, kurz ehe man in den Wald tritt, welcher den grossen, breiten Hügel bedeckt, der dieses Dorf von dem Dorfe Bebeny scheidet, auf nummulitenführende Kalke von ganz besonderen Eigenthümlichkeiten. Diese Kalke stimmen mit den Kalken von Resztolcz, Gaura etc. überein durch den Reichthum an kleinen verschiedenartigen Foraminiferen und das vorherrschende Auftreten kleiner Nummulitenarten, besonders des verbreiteten *Numm. mamillata d'Arch.*, und sparsamer überdies des *Numm. Guettardi d'Arch.* und *Haime* und des *Numm. planulata d'Orb.* Eigenthümlich aber ist denselben, dass die Nummuliten häufig mit Rotheisensteinmasse incrustirt erscheinen und dass das Gestein überhaupt in grossen Parthien förmlich roogensteinartig wird. Es scheint, dass die kleinen Foraminiferenformen hier von feinen concentrischen Schalen umhüllt wurden und so kleine Kügelchen bilden, die dem Gestein ein völlig oolithisches Aussehen geben.

Weiterhin im Wald sind die Kalke meist verdeckt oder sie bilden merkwürdiger Weise ein von zahlreichen, regelmässigen und tiefen aber verhältnissmässig im Umfang kleinen Trichtern, völlig durchlöchertes Terrain, gleichsam einen mit Wald und Graswuchs verdeckten Karst im Kleinen. Selbst die Trichter sind meist vollständig mit fruchtbarer Walderde und Graswuchs ausgekleidet und verhältnissmassig selten stehen kleine Kalkparthien darin zu Tage, oder liegen lose Felsblöcke im Walde umher. Nur der weisse, gegen den Szamos gekehrte felsige Durchschnitt dieses Terrains, lehrte uns die kalkige Beschaffenheit dieses ganzen Bodens kennen. Die im Walde gesammelten Stücke waren von rein weisser oder etwas gelblicher Farbe, dicht oder mikrokrystallinisch und zeigten einige Aehnlichkeiten mit gewissen Kreidekalken. Jedoch halten wir, trotzdem gar keine Spuren von Organismen in den uns vorliegenden Stücken sichtbar sind, dieselben doch noch für eocen.

An dem gegen **Bebeny** gekehrten Saume jenseits des Waldes und in den Grabeneinrissen dicht ober dem Dorfe Bebeny herrschen wieder die Mergel und kalkigen Bänke der höheren Abtheilung. Dieselben sind jedoch auf grosse Strecken von jungtertiärem Sand bedeckt, der hier nicht ursprünglich darauf lagert, sondern vom jenseitigen Ufer her, wo er sehr verbreitet ist, dünenartig zusammengeweht worden zu sein scheint. Durch besondere Ausbildung und Petrefactenreichthum ausgezeichnet fanden wir besonders eine kalkige Bank, welche in einem kleinen Grabenaufriss kurz am Wege ober Bebeny unter dem Sande zu Tage tritt.

Der Hauptbestandtheil des ganz oolithisch aussehenden Kalkes dieser Schicht sind zahlreiche Foraminiferen verschiedener Geschlechter.

Das Gestein hat eine völlig weisse oder hellgelbe Farbe und verwittert leicht zu einer feinen mehligen Masse. Diese ganze Masse ist erfüllt mit zahlreichen, sehr feinen und gebrechlichen aber wohlerhaltenen Bivalven- und Univalvenschalen, welche aus festerem krystallinischen Kalk bestehen, und nicht verwittern wie die Bindemasse, und auf der Oberfläche

in scharfen und deutlichen Auswitterungen heraussteben. Ist die Verwitterung der oolithischen Gesteinsmasse weit ins Innere gedrungen, so lassen sich die heraussteheuden Petrefacten mit Vorsicht zum Theil völlig herauslösen. Im Ganzen brachten wir aus diesen Gesteinen eine nicht ganz unbedeutende Anzahl von bestimmbaren Formen zusammen, von denen ein Theil diese Schichten der oberen Gruppe der mittleren Abtheilung, oder dem eigentlichen *Parisien inférieur* schon etwas näher stellt; wir erwähnen von denselben: *Turritella sulcifera Desh., Nassa Caronis A. Brogn., Ampullaria perusta A. Brogn., Fusus subulatus Lmk., Trochus cyclostoma Desh., Marginella eburnea Lmk., Arca gracilis Desh., Lucina squamula Desh., Lucina gigantea Desh., Lucina depressa Desh., Corbula striatina Desh., Cardium obliquum Lmk.*

Von Bebeny aus setzt man in einer Fähre über den Szamos und hat am anderen Ufer plötzlich ein völlig verändertes geologisches Bild vor sich.

Abwärts gegen **Szurduk** zu und aufwärts gegen N. Lozna scheinen hohe und steile, weisse Felsmauern, die vom Fluss selbst kaum 5 Minuten weit abgerückten Thalwände zu bilden. Von weitem ist man fast geneigt sie für Kalkwände anzusehen, doch sieht man, sobald man etwas näher kommt, schon an der Physiognomie der Contouren, dass es sandige Bildungen sind. In der That bestehen die stellenweise in 100—200 Fuss hohen, fast geradlinigen Mauern anstehenden oder zu seltsamen Felsparthien und zu abenteuerlichen Figuren ausgewaschenen, gleichförmigen Ablagerungen dieser Uferseite, nur aus einem mürben, zerreiblichen Sandstein oder dicht zusammengebackenem Sand. Jedoch ist dieses Material, so leicht zerstörbar es im Kleinen ist, im grossen Ganzen von einer gewissen Consistenz, so dass Höhlen, Keller und Nischen in dasselbe eingegraben sind, ohne dass die Wölbungen einer besonderen Stütze durch Untermauerung bedürften. Dies hängt wol vorzugsweise damit zusammen, dass die ganze Masse sehr gleichmässig, ohne Unterbrechung abgelagert wurde und weder bedeutende Abänderungen der Zusammensetzung, noch erhebliche Unterbrechungen im Absatz zeigt und daher nur unvollkommen eine schichtenförmige Absonderung besitzt.

Die Farbe des Gesteins ist weiss, hellgelb und nur stellenweise auch röthlichgrau. Ausser sehr feinen Quarzkörnchen besteht dasselbe überdies aus beigemengten, feinen, weissen Glimmerschüppchen und röthlichen oder weissen zersetzten Feldspaththeilchen; dagegen enthält dasselbe gar keinen oder nur höchst spurenweise Kalk, da die meisten Stücke auch nicht die geringste Kohlensäureentwicklung bei Anwendung von Salzsäure zeigten. Die Sandsteinwände, die im Hintergrund zu höheren Bergen aufsteigen, sind schon von N. Lozna her zu verfolgen, wo sie aber noch höher und weiter abgerückt liegen und statt ihrer die von ihrer Bedeckung frei gewaschenen Eocenbildungen die Ufer und die Thalsohle bilden.

Die merkwürdigsten und mannigfaltigsten Figuren sieht man jedoch bei Szurduk am Eingang der Thäler gegen Szalona und Kristolz. Hier haben Wind und Regen das meiste an natürlichen Sculpturarbeiten geleistet.

Ueberdies kann man deutlich beobachten, dass die Sandsteine nach oben

zu von gröberem Korn sind, aber sonst wenig Abweichendes zeigen von dem tiefern feinsandigen Material.

Thal des vereinigten Szamos von Ormezö bis zur ungarischen Grenze.

Der Almásfluss hat bei seiner Einmündung in den Szamos die Sandschichten zu beiden Seiten hinweggewaschen und hat so zu einer bedeutenden Erweiterung des Szamosthales vor seiner Verengung beim Durchbruch durch das ältere Tertiärgebirge Anlass gegeben. Die Strasse, welche sich jenseits des Almás mit der aus dem Almásthal herabkommenden vereinigt, streift, nachdem sie die Alluvionen der Thalebene übersetzt hat, wiederum unmittelbar die steile Thalwand, welche bis Ormezö noch immer von denselben jungtertiären Sanden gebildet wird.

Fast dicht hinter **Ormezö** kommen unter denselben zunächst conglomeratische und merglige Schichten zum Vorschein, welche sich durch die wenigen Conchylienarten, die sie enthalten, doch schon als sichere Schichten der oberen Eocengruppe zu erkennen geben. Nächst dieser Schicht durchschneidet der Weg eine Kalkinsel, welche durch zahlreiche Korallendurchschnitte und einen grossen Reichthum an Foraminiferen sich als eine, der unter den Planorbenschichten bei Rév-Körtvélyes hervortauchenden Korallenbank, völlig identische Bildung zu erkennen gibt.

Weiterhin herrschen an der Strasse bunte Mergel, in welchen keine Versteinerungen entdeckt wurden. Die Kalkparthie von Ormezö bildet gleichsam das äusserste allerdings durch das Valje Agni von der Hauptmasse abgetrennte Vorgebirge des eocenen Dombrava-Gebirges, welches mit dem spitzen Kegel des Rákocziberges auf der anderen Uferseite gleichsam das Felsenthor bildet, durch welches der Fluss brechen muss, ehe er aus seiner südwestlichen in die südnördliche Richtung umschwenken kann.

Hinter diesem Thor und nördlich von der Einmündung des Agniflusses erweitert sich das Szamosthal wieder bedeutend. Es gewinnt jedoch nur die Westseite des Thalbodens an Breite; auf der Ostseite fliesst der Szamos unmittelbar am Gebirge.

Das Dorf **Róna** liegt hier unmittelbar gegenüber von Zsibó, dem Hauptort der Gegend, auf einer unteren Gebirgsstufe, dicht ober dem Szamosbett. Der Weg vom Ufer nach dem Dorf und von da weiter hinauf nach der Spitze des Rákocziberges bietet lehrreiche Anhaltspunkte für die Kenntniss der Eocenschichten überhaupt und des Lastagu-Gebirgsrückens, dessen südwestlichster Grenzpfeiler dieser Berg ist, insbesondere.

Die unterste Stufe, welche die Uferwand bildet und auf welcher das Dorf Róna liegt, besteht aus einem merkwürdigen Complex von kiesligkalkigen, hornsteinartigen und mergligen Schichten, welche sich bei näherer Untersuchung als Süsswasserbildungen zu erkennen geben. Man beobachtet innerhalb derselben folgende genauere Schichtenfolge:

1. Merglige Kalkbänke von heller Farbe und splittrig-bröckligem Bruch des Gesteins.
2. Grünliche Mergel.
3. Dunkle, scharfschneidige und flachmuschlig springende Kieselkalke in dünnen Platten abgesondert und wechselnd mit dunklen schmalen Mergel-

lagen. Die Kalke dieser Schicht sind vorzugsweise durch das nicht seltene Vorkommen deutlicher Charenfrüchte und Schalreste von Süsswasserschnecken charakterisirt.

4. Grünlichgraue Mergel mit sehr harten braunen bis schwarzen Hornsteinknollen.

5. $^{1}/_{2}$—2 Fuss mächtige feste Kalkbänke mit weicheren kalkigen Schichten im Wechsel.

6. Mächtige Bänke eines kieslig-kalkigen Conglomerates.

Spuren von Süsswasserschnecken sind in den meisten dieser Schichten zu finden, jedoch nirgends so häufig wie in der Schicht Nr. 3; wenn gleich auch hier guterhaltene und vollkommen auslösbare Exemplare selten sind. Am häufigsten unter allen vorkommenden Formen ist eine kleine Planorbis und eine kleine Paludina. Die Schichten fallen gegen Süd unter etwa 30 Grad ein.

Ueber denselben folgen rothe, gelbe, blaugraue, theilweise auch grünliche Mergel und Thone. Dieselben bilden einen ziemlich mächtigen Complex, der an dem schwerer zugänglichen Szamosufer dieser Seite vom jenseitigen Ufer sehr gut in die Augen fällt. Auf dem Durchschnitt nach der Höhe des Berges sind dieselben vielfach verdeckt und scheinen zum grösseren Theil petrefactenleer zu sein. Jedoch muss es beiläufig in den mittleren Horizonten eine versteinerungsreiche Schicht geben. Man stösst nämlich an einigen Stellen auf den Feldern und an einem um den Rákoczi-berg herumführenden Fusssteig auf zahlreiche Nummuliten, fast durchaus mittelgrosse Formen von *Numm. perforata d'Orb.* und auf Austern.

Weiter aufwärts folgte eine mächtige Gypsablagerung, deren weisse Bänke schon von Weitem in die Augen fallen und weithin durch den langen Gebirgsrücken des Lastagu fortzusetzen scheinen. Die Ablagerung besteht hauptsächlich aus schneeweissen, nur stellenweise röthlich oder gelblich gefärbten, zuckrig-krystallinischen Alabasterbänken von 2—3 Fuss Mächtigkeit, welche durch dünne, grünliche, mit Fasergyps durchzogene Mergellagen von einander getrennt sind. Ueberdies bildet auch die nächste Unterlage derselben eine gypsreiche, grünliche Mergelschicht; auch oberhalb der reinen Gypsbänke folgen noch unreinere merglige Gypsschichten. Der Complex der reinen alabasterartigen Gypsbänke allein ist auf wenigstens 4—5 Klafter zu schätzen. Ueber der Gypsablagerung folgen zunächst kalkige Mergel und Conglomerate, welche hornsteinartige Bruchstücke aus den tieferen Süsswasserschichten enthalten.

Die oberste Schneide des Rückens endlich sowie die kahle Kegelspitze des Rákocziberges besteht aus glimmerreichen Sandsteinen und Quarzconglomeraten mit sandigem Bindemittel, welche nichts als Spuren von Austern und Anomienschalen führen und beiweitem mehr mit den eocenen Karpathensandsteinen als mit den jungtertiären Sand und Sandsteingebilden übereinstimmen. Der ganze Schichtencomplex fällt ziemlich steil unter 40—50° gegen S.—SO. ein.

Die steilen, stufenförmigen Absätze des Lastagurückens deuten darauf hin, dass die Gypsbänke, die solche stufenförmige Abstürze bilden, darin noch weiter verbreitet sind; seine Contourformen in Verbindung mit den Beobachtungen an seinen beiden Endpunkten am Rákoczi-

berg nämlich und im Thal von Gaura, welches die Ausläufer seines bedeutendsten Höhenpunktes in NO. des Demoitzaberges schneidet, lassen sicher auf seine vorwiegende Zusammensetzung aus Ablagerungen der Eocenzeit schliessen.

Auf der anderen Thalseite stehen unmittelbar bei dem Orte Zsibó selbst Kalkschichten an, welche sparsame aber doch hinlänglich deutliche Spuren von Charen und Süsswasserschnecken führen, um als Fortsetzung der Süsswasserbildung von Róna sogleich erkannt zu werden. Gegen Nord wird die Strasse, welche dicht am Fuss der westlichen Thallehne hält, noch etwa bis zu dem von Solymos kommenden Bach durch kalkige und conglomeratische vorzugsweise aber durch bunte merglige Schichten begleitet, welche trotz ihrer Armuth an Versteinerungen doch noch als eocene Schichten zu erkennen sind. Weiterhin folgen aber fortdauernd nur die losen, hellen, sandigen Schichten der jüngeren Tertiärzeit, welche nur hin und wieder durch kleinere lehmige oder teglige Parthien unterbrochen werden. Bei Szamos Udvarhely sollen in den Sanden grosse Muscheln (Austern und Pectines) vorkommen. Dies würde, falls die Angabe richtig ist, darauf schliessen lassen, dass das tiefste Glied der jungtertiären Gruppe, die Schichten von Korod, auch hier vertreten ist. Leider erfuhren wir es zu spät, um unsere Route noch über diesen Punkt nehmen zu können.

Nach der Terrainzeichnung der Karte treten von Udvarhely an die Hügel der Westseite wieder näher an das Ufer, während sie auf der Ostseite etwas weiter zurücktreten und der Thalboden so auf dieser Seite an Raum gewinnt, was er auf jener verliert.

Bei Széplak, wo wir von Szilágy-Cseh her das Thal des Szamos wieder erreichten, nachdem wir es zwischen Zsibó und Udvarhely verlassen, ist der Raum zwischen der dicht an der Berglehne hinführenden Strasse und dem Szamos wieder etwas breiter und mit Wiesen, Feldern und sumpfigen Schilfwäldern bedeckt. Die Hügel an der Strasse werden zum grösseren Theil durch weisse Sande und Sandsteine, aber stellenweise auch durch weiche Thone und Mergel, durch röthliche Tuffe und Tuffconglomerate mit rother aus ihrer Zersetzung entstandener Lehmdecke, sowie durch glasige, gefrittete Sandsteine und Conglomerate gebildet.

Bei Benedekfalva rücken die Hügel ganz nahe an die Ufer und treten endlich, das Thal völlig schliessend, von beiden Seiten zusammen, so dass man kaum vermuthet, dass der Szamos gerade durch den sich gleichsam in den Weg stellenden dunkelbewaldeten Gebirgsstock seinen Weg finden werde.

Gerade gegenüber von der Stelle, wo sich der Szamos in scharfem Bogen aus der NW. Richtung gegen Ost wendet, um in einem neuen weiteren Bogen eine kleinere westliche Parthie von dem inselförmigen krystallinischen Hauptstock abzuschneiden, stehen zwischen dem Dorfe Benedekfalva und der gegen das Dorf gekehrten krystallinischen Felswand sehr merkwürdige trachytische Tuffschichten an.

Die ganze Tuffablagerung zeigt eine grosse Mannigfaltigkeit in ihren schichtenförmig übereinander gelagerten Bildungen, welche in deutlich geneigten Schichten gegen NO., also gegen die westliche Glimmer-

schieferwand des krystallinischen Inselgebirges „Gödru supra Gelintze“ einfallen.

Hier scheinen wirklich rhyolithische Laven sich in mehrfachem Wechsel über sedimentäre Mergel und Sandsteine ausgebreitet zu haben. Schon von Weitem fallen die schneeweissen Aufschlüsse und Abstürze in den kleinen Gräben um Benedekfalva auf. Bei näherer Untersuchung sieht man, dass körnige, aber an der Luft zu einer bröckligen Masse zerfallende, fast schneeweisse oder weisslichgraue Rhyolithgesteine, in denen man nur grosse matte Quarzkörner von dem weissen, verwitterten Feldspathgemengtheil unterscheidet und Lagen von weisslichgrauem, bimssteinartigem Grus oder selbst von fein zerreiblicher Asche in regelmässigen aber deutlich geneigten Schichten mit oft stark veränderten Mergel-, Sandstein- und Conglomeratschichten wechsellagern. Besonders merkwürdig und interessant ist eine ziemlich mächtige Lage von körnigem Sandstein, der durch die erlittene starke Frittung in Folge der Ueberdeckung mit einer starken rhyolitischen Decke ein feinkörnigen Graniten nahe ähnliches Ansehen erhalten hat. Besonders bemerkenswerth ist, dass zwischen den feinen, weissen Quarzkörnchen schwarzer Glimmer von völlig frischem Aussehen in kleinen Schuppen ziemlich reichlich vertheilt ist. Das körnige Rhyolithgestein wird weiter gegen das Innere zu ziemlich fest und gleicht dann stellenweise selbst manchen Abänderungen der weissen Rhyolithgesteine der Hegyallya.

Szamosdurchbruch bei Csikó. Auch die Schichten der krystallinischen Schiefer, aus welchen, wie der Durchschnitt durch die enge Thalspalte des Szamos zeigt, das ganze Inselgebirge zum grössten Theil besteht, behalten durchweg ein Hauptfallen gegen NO. bei. Ausser Glimmerschiefer, welcher die Hauptmasse bildet, sind bald im Anfang am Eingang in die Thalenge noch Gneiss und hornblendeführende Schiefer zu beobachten.

Zunächst der Grenze mit den Tuffbildungen folgt Glimmerschiefer mit breiten Lamellen von weissem Glimmer. Derselbe begleitet eine kurze Strecke das Flussufer bis zu einem das Thal noch bedeutender verengenden gegen SO. vorspringenden Eckfelsen. Dieser besteht aus einem feinkörnig streifigem bis feinkörnig flasrigem Gneiss. Das Gemenge von weissem Quarz, welcher überwiegt, mit röthlichem Feldspath erscheint nur durch sehr dünne und sparsam vertheilte, längsgestreckte, strimige Flasern von weissem Glimmer und grünlichem Chlorit durchzogen. Das Gestein hat eine ausserordentliche Festigkeit und ist grobklotzig abgesondert.

In der unmittelbaren Nähe dieses Gneisses treten hier auch hornblende- und glimmerreiche Schiefer auf, welche aus dem schiefrigen Uebergange in flasrige und schuppig-körnige Gesteine, förmliche Glimmerdiorite, zeigen.

Meistentheils liegen aber in einer dunkelgrünen, körnig-schuppigen Amphibolmasse mit wenigen und nur sehr fein und untergeordnet beigemengten Quarz- und Feldspaththeilchen zerstreut oder auch lagenweise zahlreiche grosse Schuppen eines broncitartig glänzenden, dunkeltombakbraunen Glimmers und es erscheint so das ganze Gestein als ein Mittelding zwischen einem körnigen und einem Flasergestein.

Von den verschiedenen Glimmerschiefer-Abänderungen, welche weiter-

hin durch das ganze Spaltenthal bis Csikó herrschen, haben wir nur sowol wegen seiner vorherrschenden Verbreitung als wegen seiner charakteristischen Ausbildung einen ausgezeichneten, schönen „Granatenglimmerschiefer“ hervorzuheben.

Grosse breite, linsenförmige Lagen von grauem Quarz sind durch ziemlich dicke Lamellen eines schuppigen Gemenges von weissem, silberglänzendem und schwarzem bis tombakbraunem Glimmer, der etwas mit Talk gemengt ist, voneinander getrennt. Gewöhnlich scheidet sich dabei der schwarze Glimmer in gesonderten dünnen Lamellen für sich allein aus und trennt mehr oder weniger vollkommen die Quarzlagen und die dickeren, filzigen Lagen des innigeren Gemenges von weissem Glimmer und grünlichem Talk.

In diesen letzteren Lagen nun stecken in unzähliger Menge und dicht aneinander gereiht Granaten, welche ebensosehr durch die regelmässige Ausbildung ihrer Krystallform als durch ihre Grösse auffallen. Dieselben liegen von Erbsengrösse bis zur Grösse starker welscher Nüsse an manchen Stellen des Ufers zwischen Benedekfalva und Csikó in solcher Menge herum, dass man sie scheffelweise sammeln könnte.

Weiterhin strömt der Szamos ungestört weiter und schneidet in die sandig mergligen Schichten des Vorlandgebietes. Sein Thal erweitert sich bedeutend und es beginnen zu beiden Seiten als tiefere Stufe an den Fuss der seitlichen Hügel bald breitere, bald schmälere Diluvial-Terassen anzuliegen, die in Ungarn noch bedeutender an Ausdehnung gewinnen.

17. Das nordwestliche Vorland.

Wir betrachten dieses gleichsam schon ausserhalb den natürlichen Grenzen des gut abgeschlossenen Siebenbürgischen Beckens liegende, gegen Ungarn geöffnete Gebiet am besten noch in Anschluss an das nördliche Grenz Gebirge.

Schon der nördlichste Theil des Lápos und des vereinigten Szamos fliesst eigentlich durch Vorlandgebiet d. i. ausserhalb des kreisförmig abgeschlossenen Siebenbürgischen Beckens. Wir betrachteten jedoch das kleine Stück Hügelland zwischen dem Kapniker Bach und dem Szamos, welches der Lápos und der Gaurabach durchströmt noch in Anschluss an den Theil des nördlichen Grenzzuges, an welchen es sich als unmittelbare Abdachung anlegt und begreifen unter der Bezeichnung „nordwestliches Vorland,“ im engeren Sinne das sich vom Nordlauf des Szamos gegen SW. in den Winkel zwischen dem Grenzzug des Meszes und das Réz-Gebirge hinaufziehende Hügelland mit den aus demselben herausragenden krystallinischen Gebirgsinseln. Diese letzteren bilden gleichsam die äussersten, gegen Ungarn vorgeschobenen, isolirten Posten des Siebenbürgischen Grenzgebirges und das ausserhalb derselben liegende niedrige Hügelland von Tasnad gehört seiner natürlichen Lage nach, schon dem ungarischen Becken an, obwol es noch innerhalb der politischen Grenzen von Siebenbürgen liegt. Das ganze Gebiet wird von drei bedeutenderen Wässern durchströmt, vom Szilágyfluss, vom Krasznafluss und vom Be-

rettyo. Abgesehen von dem äusseren Tasnader-Hügelland, welches zum Theil das Wassergebiet des mittleren Krasznalaufes, zum Theil das Wassergebiet des Berettyo bildet, zerfällt das ganze Vorland demnach in drei kleine Wassergebiete, die durch im Wesentlichen südnördlich verlaufende Hügelreihen von einander geschieden werden. Wohl die bedeutendsten Höhenpunkte des ganzen Vorlandgebietes selbst, sind die aus der Mitte desselben aufragende Magura von Sz. Somlyo mit 309·3 Kl. und der Kale-Kutzel, der höchste Punkt des nördlichen nach Ungarn hineinragenden Bückgebirges mit 296·6 Kl. Seehöhe. Dieselben werden nur übertroffen von den Höhenpunkten der das Vorlandgebiet gegen Südwest, Süd und SO. begrenzenden Gabelgebirge des Réz und Meszes, von denen einige wie z. B. der Varatjek des Réz-Gebirges nahezu 400 Kl. erreichen.

Das niedere Hügelland ist im Allgemeinen kahl und nur in sehr vereinzelten Parthieen umwaldet. Dichte, kräftige und ausgedehnte Wald-Complexe lehnen sich nur an die krystallinischen Inseln und an die Grenzgebirge an.

In geologischer Beziehung verliert das Gebiet im Vergleich mit den angrenzenden Gebieten des Nordens und Westens dadurch an Mannigfaltigkeit, dass die Eocenschichten hier fast gänzlich verschwinden und nur an wenigen Punkten, aber selbst da nur ohne nachweisbare Petrefacten, also nicht mit völliger Sicherheit vertreten sind und *dadurch dass die trachytischen* Eruptivgesteine fehlen.

Die krystallinischen Gesteine der Inselgebirge, Glimmerschiefer, Hornblendschiefer, Pegmatite und Gneisse und die ausgebreiteten rhyolitischen Tuffe bringen allein einige Abwechslung in das einförmige Bild von sandigen oder mergligen meist völlig petrefactenleeren Schichten der jüngeren Tertiärzeit. Auch in diesem Gebiet kommen an mehreren Punkten Säuerlinge und Mineralquellen zu Tage.

1. Wassergebiet des Szilágy.

Das Thal des Szilágyflusses. Das Wassergebiet des bedeutendsten Zuflusses, welcher dem Nordlauf des vereinigten Szamos von der Westseite zugeht, im engeren Sinne das sogenannte Szilágysag ist eine Gegend, welche für den Geologen nur äusserst wenig Interessantes bietet und selbst in landschaftlicher Beziehung nur wenig anziehende Punkte aufzuweisen hat. Der Fluss entspringt am Nordgehänge des nördlich von Zilah gelegenen Berges Csigány, welcher den Knotenpunkt bildet für zwei lange Bergrücken. Der westlichere derselben hält eine mehr direkte Richtung gegen Nord ein und zeigt bis zum Bük-Gebirge, welches er gleichsam mit dem Längsrücken des Meszes verbindet, eine ziemlich gleichbleibende Höhe, die nur von einer Reihe höher aufgewölbter Kuppen, mit Namen Diosad, Harrasa, Somosa, Pojas und Szileshegy überragt wird. Der Rückenkamm selbst ist sehr schmal und seine Abhänge sind ziemlich steil und theils kahl theils mit Wiesen und Feldern bedeckt. Nur im nördlichen Theil gegen den Bük zu, erscheint er verdeckt durch grössere und zusammenhängende Buchenwaldungen. Die seitlichen Nebenrücken werden

durch tiefeingerissene Gräben von einander getrennt und zeigen in ihren oberen Theilen gleichfalls steile und nicht selten kahle Abhänge. Im oberen Thalgebiete sind die Seitenthäler ziemlich unregelmässig in Bezug auf Länge und Richtung, im unteren Theile dagegen von dem Hauptort des Gebietes abwärts gehen vom Grenzrücken des Wassergebietes her, welcher hier schon vom krystallinischen Kern des Bück-Gebirges gebildet wird, sehr regelmässige Parallelthäler in der Richtung von WNW. gegen OSO. dem Hauptthal zu.

Während der westliche Wasserscheiderücken gegen den Krasznafluss sich nur gegen die Mitte zu etwas senkt, jedoch gegen Nord zu einem höheren Gebirgsrücken ansteigt, sinkt der andere gegen NO. sich vom Csigány-Berg abzweigende Bergrücken, welcher die Wasserscheide gegen den Nordlauf des Szamos bis zur Einmündung des Szilágyflusses selbst bildet, zu einem immer niedereren Hügelzug herab. Er kehrt jedoch die verhältnissmässig steilere Seite mit kurzen tief eingerissenen Seitengräben gleichfalls dem Szilágythal zu.

In dem oberen Thalgebiet herrschen noch mehr thonige und tegelartige Schichten vor, neben den Sanden und Sandsteinen, wie schon aus den bei feuchtem Wetter oft zum Versinken durchweichten, lehmigen Wegen zu schliessen ist. Das ganze obere Thalgebiet bis Szilágyszeg ist reich an ausgedehnten sumpfigen und morastigen Stellen. Die Hügel zur Rechten und Linken des Thales sind mit Feldern und Wiesen bedeckt. Von Szilágyszeg aufwärts erweitert sich das Thal bedeutend und der Boden beginnt herrschend sandig zu werden. Grosse üppige Wiesenflächen und Felder breiten sich von hier an zu beiden Seiten des Flusses aus. Nirgends jedoch im ganzen Gebiet trifft man anstehend festere Schichten an. Höchstens findet man in tiefeingerissenen Seitengräben etwas fester zusammengebackene Sande in Klaftermächtigen Aufschlüssen anstehen und hin und wieder einen Wechsel mit thonigen oder tegligen Einlagerungen. Der Sand ist fein weiss und von heller, fast weisser Farbe. Auf einem solchen Sandhügel am Fuss des höheren sandigen Hügelzuges, der das Thal gegen Ost begrenzt, liegt das Dorf Szilágy-Cseh. Ein steiler Graben, der den sandigen Complex, aus dem die Berge ringsum vorzugsweise bestehen, entblösst zeigt, zieht sich von dem Ort abwärts ins Thal. Ob diese Sande mit den petrographisch gleichartigen Ablagerungen der Cerithienschichten oder Congerienschichten parallel zu stellen sind, konnte bei dem gänzlichen Mangel von leitenden Resten nicht festgestellt werden. Zum grösseren Theil dürfte man es hier wol mit Ablagerungen der Congerienzeit zu thun haben, deren Vorhandensein im Vorlandgebiet von anderen Punkten nachgewiesen ist, aber auch der Nachweis der ersteren ist von den Spezialuntersuchungen mit grosser Wahrscheinlichkeit zu erwarten. Im oberen Quellgebiet des Szilágyflusses dürfte selbst auf die Entdeckung noch älterer Ablagerungen zu hoffen sein; wenigstens deutet die Angabe von Gyps, welche Herr N e m e c z auf seiner im Manuscript vorhandenen und uns durch Herrn A. B i e l z mitgetheilten kleinen geognostischen Karte der Umgebung des Réz- und Meszes-Gebirges machte, darauf hin.

Das Bük-Gebirge. „In ganz ähnlicher Weise wie bei Szilágy-Cseh,

sind am jenseitigen Ufer des Szilágyflusses die Hügel zusammengesetzt, welche man schneidet, wenn man den Kamm des Bük-Gebirges erreichen will. Man gelangt auf dieser Seite bei Mutos zunächst durch einen ausgedehnten Wald von prächtigen alten Eichen in das erste der schmalen aber fruchtbaren, von West gegen Ost ziehenden Querthäler des Bük, welches von Szileshegy herkommt, und überschreitet von da aus den ersten der sandigen Querrücken, welche unmittelbar an die kurzen Querrücken des krystallinischen Kammes anlehnend und sie in ihrem weiteren Verlauf verdeckend sich allmälig gegen das Hauptthal des Szilágy abwärts senken. Nirgends sieht man etwas anderes als feinen Sand oder höchstens eine etwas merglige Lage, aber überall ohne deutliche Schichtung an den Seitenmassen des Bergrücken anstehen, wo nicht bebaute Felder, üppiger Graswuchs oder Waldung die einförmige Unterlage verdecken. Auf der Höhe findet man stellenweise wol auch schottrige oder geröllreiche Parthien, die meist aus Quarz und krystallinischen Schiefern bestehen. In dem sandigen Bachbett zwischen Also-Várcza und Közep-Várcza findet man bereits Geschiebe von krystallinischen Gesteinen. Sie nehmen weiter aufwärts immer mehr zu, aber erst oberhalb Felsö-Várcza steht das krystallinische Gebirge in dem verengten Thal in steilen Felswänden an. Der Glimmerschiefer wurde hier in mehreren Steinbrüchen gewonnen und ist in dieser ganzen, an festen Gesteinen so armen Gegend, ein geschätztes Baumaterial. Vorzugsweise verbreitet sind hier quarzreiche und dünnschiefrige Glimmerschiefer mit vorwaltend weissem Glimmer. Die weitere Grenze der krystallinischen Gesteine mit den anliegenden Sandsteinhügeln geht westlich ober den Dörfern Tótfalu und Vadafalva vorbei. Die in den Bachbetten gehäuften, so wie die auf den Höhen der Rücken in der Nähe des krystallinischen Hauptkammes herumliegenden Gerölle und Rollblöcke deuten darauf hin, dass doch hin und wieder eine kleine Abwechslung in dem einförmigem, mit dichtem Buchenwald bedecktem Glimmerschieferrücken herrscht. Man muss in die tiefen, meist sehr unwegsamen Thalschluchten hinabsteigen, wenn man anstehende Felsen sehen will, auf den Seitengehängen und der Schneide des Rückens fanden wir selbst auf dem bedeutendsten, mittleren Höhenpunkte des ganzen Zuges „auf dem Kale-Kutzel“ bei Vadafalva keine herausstehenden Felsen, sondern nur sparsam herumliegende Gesteinsstücke. Nur ganz in der Nähe von Vadafalva selbst, stehen auf dem ganzen Wege zur Höhe einmal Glimmerschiefer in grösserer Ausdehnung an. Der ziemlich hohe Vorberg ober Vadafalva, den man zuerst erreicht, ist aber noch ein gewaltiger Sandberg mit zahlreichen Quarzgeröllen. Schon auf dem Wege von Tótfalu gegen Vadafalva, noch mehr aber auf den Höhen der Seitenrücken zwischen dem Kale-Kutzel und Felsö-Szilágy, liegen auch zahlreiche Gerölle von Amphibolgesteinen, von Talk- und Choritschiefern und von Granaten-Glimmerschiefer umher.

Besonders häufig sind theils gewöhnliche dunkelgrüne Amphibolschiefer, theils schuppigflasrige bis schuppigkörnige Hornblendegesteine mit ziemlich viel Feldspath und wenig Quarz und Glimmer. Auch variolithische Schiefer sind hier nicht selten. Die Granaten-Glimmerschiefer zeigen meist silberweissen zum Theil auch grünlichen, chloritischen Glim-

mer und sehr intensiv rothe und reine aber nur kleine, stecknadelkopf- bis schrottkorngrosse Granaten.

Wie in geologischer so in landschaftlicher Beziehung zeigen weder der mit üppigem Buchenwald bedeckte Längsrücken mit seinen obersten Gehängen noch die gut bebauten, fruchtbaren, unteren seitlichen Hügel und Thalböden der zahlreichen Parallelbäche des Gebietes einige Abwechslung. In ihrem kurzen obersten Theil fliessen dieselben in Querspalten des krystallinischen von SSW. nach NNO. bis NO. streichenden Hauptrückens, in ihrem langen unteren Lauf aber in Auswaschungsthälern der hoch aufgeschwemmten jungtertiären Sande, die nur durch spätere diluviale und alluviale Geröllablagerungen hin und wieder und durch den Humus und die jetzige Vegetationsdecke in sehr ausgedehntem Maassstabe überdeckt werden.

Sie wiederholen also in ihrem unteren Lauf die geographisch-geologische Form des Hauptthales des ganzen Gebietes, welches gleichfalls ein Auswaschungsthal in den Sandablagerungen der jüngeren Tertiärzeit ist.

2. Wassergebiet des Kraszna.

Das Tasnáder Hügelland bildet den Theil des ausserhalb der letzten krystallinischen Grenzpfeiler gelegenen und sich als nordwestlichste Abdachung der äussersten Erhebungen des Grenzgebirges in Nordwesten gegen die ungarische Ebene verlierenden Terrains, welches dem Wassergebiet des Krasznaflusses angehört. Gegen Ost ist es also vorzugsweise der mittlere westliche Grenzrücken des Szilágy-Gebietes, zwischen dem Harrasdberg und dem Bük, gegen West aber die Fortsetzung des langen, vom Plopisuberg im Knotenpunkt des Réz-Meszes ausgehenden, südnördlichen Wasserscheiderückens gegen den Berettyo, im Norden endlich ist es die Ebene gegen Nagy-Karoly, welche das genannte Gebiet begrenzen. Vom östlichen wie vom westlichen Längsrücken laufen dem, das Hügelland beiläufig in der Mitte durchschneidenden Krasznafluss zahlreiche Bäche zu, die meist ziemlich tiefen Gräben in das sandige Terrain eingeschnitten haben. Der höchste Berg des Hügellandes in Westen, ist der Czikluluj-Vultur südlich von Tasnád mit 167·3 Klafter; der jedoch bei weitem nicht die Höhe der Gupfe des östlichen zum Bük ansteigenden Rückens erreicht. Die höheren Parthieen im Osten wie im Westen sind mit Buchenwaldungen bedeckt. Die niederen Gehänge und Ausläufer der Nebenrücken gegen Norden besonders das ganze Hügelland der Umgebung von Tasnád und zu beiden Seiten des Krasznathales selbst, sind mit üppigen Weingärten bepflanzt. Der Boden des Hauptthales wie der Nebenthäler und die vorliegende unabsehbare Ebene ist reich an fruchtbaren Feldern.

Das ganze Hügelland nun besteht der Hauptsache nach wieder aus ganz demselben sandigen und nur stellenweise tegligem und thonigem Material der jüngeren Tertiärzeit, wie das Szilágysag. Nur die äussersten Vorhügel gegen Tasnád und die Ebene dürften vorzugsweise aus diluvialen Ablagerungen bestehen, die jedoch von den meist sehr ähnlichen und fast überall petrefactenarmen Bildungen einer älteren Zeit bei übersichtlichen Begehungen schwer auseinander zu halten sind. Nur an sehr wenigen Punkten des Gebietes fanden wir festere und deutlich geschichtete Gesteine anstehen.

Hadad und Korond. Etwas festere deutlich geschichtete weisslichgraue Mergel im Wechsel mit feinen glimmrigen Sanden die nur selten zu einer festeren Masse zusammenbacken, finden sich in den Gräben bei Hadad und zwar im Dorfe selbst in fast horizontalen Schichten anstehend. Weiter ab von dem östlichen Grenzzug des Gebirges stehen an der nördlichen Thalseite des Seitenthales des Kraszna zwischen Al. Szopor und Korond und weiterhin zwischen Korond und Bogdany feste, deutlich geschichtete Sandsteine zu Tage mit schwachem nördlichen Einfallen, die zwar keine Spur von organischen Resten enthalten, aber doch mit ziemlicher Sicherheit als jungtertiäre Gesteine und zwar am wahrscheinlichsten als Bildungen der Cerithienschichten zu deuten sind. Sie haben meist blauliche, weisslichgelbe oder auch grünlichgraue Färbung, ein feines Korn und eine ziemliche Festigkeit. Ihr Hauptbestandtheil ist Quarz mit etwas Glimmer und ein etwas kalkiges Bindemittel. Sie sind besonders dadurch bemerkenswerth, dass sie innerhalb der ziemlich dicken Schichtenbänke sehr häufig die Neigung zur kugligen Absonderung zeigen, wodurch man allerdings einen Anhaltspunkt gewinnt, sie mit den Kugelsandsteinen von Klausenburg zu parallelisiren, wenn gleich jene eine mannigfaltigere und etwas verschiedene Ausbildung zeigen.

Bei Oláh-Csáholy beobachteten wir dieselben Sandsteine mit kugligen Absonderungen. Wir trafen sie an auf einer Excursion von Tasnád gegen den Csikluluj Vultur in der obersten Parthie des von demselben gegen Nord verlaufenden Thales. Die nicht unbedeutenden Aufschlüsse, in denen sie hier anstehen, berechtigen zu dem Schluss, dass diese Schichten wol gewiss noch weiter aufwärts im Thale fortsetzen und den Kern des ganzen sich weiter gegen Süd erstreckenden Bergrückens bilden; wenn sie gleich auf den Höhen von dem loseren Material der Congerienzeit und des Diluviums zumeist verdeckt sind.

Ausser den wenigen Punkten, wo fester Sandstein ansteht, der für diese steinarme Gegend von grossem Werth ist, gibt es in dem ganzen Lande Nichts in technischer Beziehung Interessantes, ausser dass bei Mojad nördlich und bei Doh südlich, wie das Uebersichtskärtchen von Nemesz angibt, Kohlenspuren aufgefunden wurden.

Der Hegyesdhegy und das Tuffgebirge von Kusály und Balla. Auch in der Nähe des aus krystallinischen Schiefern bestehenden Hegyesdhegy gibt dieselbe Karte ein Kohlenvorkommen nördlich von Goroszló an. Ueberdies wird auf derselben bei Balla und zwischen Goroszló und Mocsolya in grösserer Ausdehnung Gyps angegeben. Wir stiessen auf unserer Tour von Hadad über Kirva und Kusály auf den Hegyesdhegy und von da über Balla nach Somlyó auf diese Vorkommen nicht. Die hohe weisse Felswand, die sich ober Kirva zu einem steilen und hohen, mit Weingärten bepflanzten Berge erhebt, der durch seine kahlen weissen Stellen von vielen Seiten her schon kenntlich ist, besteht aus weissen und grünlichen, zum Theil bankartig, zum Theil dünnschiefrig abgesonderten Tuffen. Dieselben sind theils dicht, sehr feinkörnig und muschlig brechend, theils rauh porös löchrig, oft auch conglomeratisch, ja sie scheinen zum Theil in bimssteinartige und selbst festere rhyolithische Schichten überzugehen. Die Tuffschichten haben in dieser ganzen Gegend eine sehr aus-

gedehnte Verbreitung und kommen auch im weiteren Umkreise in den Gräben vielfach wieder zum Vorschein unter den sie überdeckenden jüngsten Sanden und Tegeln der Tertiärzeit. Der waldige Gupf des Hegyesdhegy wird sowol von der Ostseite als auch gegen Westen und Süden ganz und gar von diesen Tuffen, zu denen noch zwischengelagerte Mergel und bimssteinartige Grus- und Aschenschichten treten, wie bei Benedekfalva umgeben. Der mittlere Kern besteht aus Glimmerschiefer, der jedoch vielfach mit Sand und zum Theil auch mit breccienartigen Conglomeraten von Quarz- und Glimmerbrocken oder mit Lehm verdeckt ist. Nur an wenigen Punkten tritt der Glimmerschiefer zu Tage. Er ist meist quarzreich und der Glimmer ist vorherrschend weiss und bildet breite häutige Lamellen zwischen den Quarzlinsen. Der Weg vom Hegyesdhegy aus dem Walde und abwärts gegen Baksa und Balla führt durch Weingärten, die zumeist auf Sand- und Tuffterrain stehen. In dem Thale von Baksa und Balla stehen an den Wänden desselben die weissen Pallaschichten in langen wenn gleich nicht hohen Abstürzen an. Sie sind auch noch ziemlich weit gegen SW. an der Ostseite der grossen Somlyóer Gebirgsinsel mit den Augen zu verfolgen.

Das Inselgebirge von Szilágy-Somlyó. Schon von Weitem sieht man das Somlyóer Inselgebirge dominirend durch Höhe und scharfgezeichnete Umrisse aus dem verschwommenen Hügellande des Vorlandgebietes hervorragen, man mag von Norden her sich einer der beiden äussersten Grenzpforten des Vorlandes zwischen dem Réz und Bük oder zwischen dem Bük und dem Inselgebirge von Csikó nähern, oder man mag über den Kamm des Réz- oder den des Meszesrückens in das Vorland hinabsteigen.

Fast genau südlich unter dem waldigen Hauptgupf und dicht an der Stelle, wo der Krasznafluss in den äussersten krystallinischen Grenzpfeiler des Landes einbricht, nachdem er eine kurze Strecke seinem südlichen Gehänge parallel geflossen ist, liegt in landschaftlich reizender Lage das mit Weingärten umgrenzte Somlyó. Es liegt ganz und gar in einem engen Gebirgsthal, aber nur die lange westliche Vorstadt zieht sich in nordwestlicher Richtung dem Nordostufer des Krasznaflusses entlang in den engeren eine Spalte im Krystallinischen darstellenden Theil des Thales. Der Haupttheil der Stadt mit der östlichen Vorstadt liegt in einem Auswaschungsthal, dessen südliche Wand von groben festen Conglomeratfelsen gebildet wird, während die nördliche aus den von dem älteren Conglomerat fast freigewaschenen, nur mit jüngeren Gebirgsschutt vielfach verdeckten krystallinischen Gesteinen besteht, welche den Kern des ganzen Gebirges ausmachen.

Der Krasznafluss schneidet jedoch noch ein zweites Mal in das krystallinische Gebirge, ehe er in das offene Land hinaustritt. Nachdem er aus der westlichen Richtung bei Somlyó in die nordwestliche der Thalspalte umwendend, eine kleinere südwestliche krystallinische Gebirgsparthie von dem Hauptstock abgeschnitten hat, schwenkt er vor Csehi direkt gegen Nord um und fliesst bis Ujlak in dieser Richtung an der Grenze des Krystallinischen und jungtertiärer Conglomerate und Sandhügel fort, um endlich in einer Rückwendung gegen NO. noch einen zweiten nordwestlichen krystallinischen Felsvorsprung abzutrennen.

Die Durchwanderung des Krasznathales, soweit es in den Bereich des Inselgebirges fällt, sowie die Besteigung der Magura und der Weg abwärts durch das zwischen den zwei bedeutendsten gegen NNO. streichenden Seitenrücken gelegene Thal von Illosva lehrte uns die Hauptzüge der Zusammensetzung des Gebirges sowie manche Einzelnheiten kennen.

Die Somlyóer Magura. Auf dem steil durch Weingärten, Gebüsch und Wald gerad aufsteigenden Wege von Somlyó nach den Gupf der Magura kommt man, nachdem man die untere Schuttregion verlassen, zunächst auf steil bis senkrecht aufgerichtete und auf eine grosse Strecke hin in steilen, engen Falten geknickte Glimmerschieferschichten. Der Hauptsache nach bemerkt man zunächst ein vorherrschend nordwestliches Einfallen, welches immer steiler wird und sich dabei immer mehr gegen Nord wendet und darauf nach zahlreichen steilen Windungen in ein Fallen gegen SW. umspringt. Hat man die erste grosse den Hauptgupf verdeckende Bergkuppe erreicht, so bemerkt man sehr bald, dass man die Schieferhülle hinter sich hat und sich an der Grenze eines mittleren Gneissstockes befindet, dessen schmäleren Durchmesser man bis zur Spitze der Magura durchschneidet. Die Gesteine dieses kleinen Centralstockes sind wegen der Eigenthümlichkeit ihrer petrographischen Ausbildung von Interesse.

Der Gneiss desselben ist ein stängligflasriges Gestein von besonders merkwürdigen Strukturverhältnissen. Der Quarz erscheint darin nämlich meist in langgezogenen, stängligen, bald kürzeren, bald längeren, entweder gleichförmig cylindrischen oder in der Mitte verdickten an den Enden spindelförmig zugespitzten Parthien. Um diese Quarzstängel winden sich abwechselnde, gefältelte Lagen von feinkörnigem Feldspath mit Quarz und von Glimmer. Die Glimmerlagen bestehen aus beiden Glimmerarten gemischt, jedoch ist der weisse Glimmer meist vorherrschend. Die Glimmerlagen sind meist dünner, als die des hellgelblichen oder röthlichen Feldspaths. Das Gestein bietet demnach nach den drei Schnittrichtungen ein wesentlich verschiedenes Aussehen. Im Sinne der unregelmässigen Spaltungsrichtung der Glimmerlamellen zeigt es eine verworren unregelmässig flasrige Oberfläche, quer auf diese Spaltflächen in der Längsrichtung der Quarzstängel hat es eine streifige Zeichnung in der Art, dass die linsenförmigen oder lanzettlichen Durchschnitte aller Bestandtheile in unregelmässigen Parallellagen ineinandergreifen; senkrecht endlich auf die Längsrichtung des Quarzes bietet der Querbruch die runden Querschnitte der Quarzcylinder oder -spindeln, umhüllt von in Zickzacklinien gebogenen unregelmässigen Feldspath- und Glimmerspiralen zur Ansicht.

Auf dieser letzteren Bruchfläche hat das Gestein somit fast das Ansehen eines Augengneisses, nur bildet hier nicht der Feldspath, sondern der Quarz den Kern des Auges. Wenn die Glimmer- und Feldspathlagen ausser Zusammenhang kommen und sich in kurzflasrige Parthien auflösen und die Quarzstängel zusammenschrumpfen, geht das Gestein in ein mehr granitartig körniges, nur durch die schwarzen Glimmerparthien noch kurzflasriges Gestein über. Diese Abänderung herrscht mehr und mehr gegen den Hauptgupf zu. Dicht hinter der dichtbewaldeten, nur eine spärliche Aussicht gestattenden Spitze gegen Nord legt sich schon die nördliche

Flanke der Schieferhülle an, die also auf dieser Seite weit höher hinaufreicht als auf der südlichen.

Graben von Illosva. Besonders schöne Varietäten eines ausgezeichneten Glimmerschiefers von grüner, brauner oder silberweisser Farbe herrschen in dem oberen Theile des Thales, welches sich gegen Illosva hinzieht. Die weissen Varietäten zeigen nicht selten kleine rothe Granaten beigemengt. Steil aufgerichtete Schichten, Faltungen im Grossen und Fältlung der Schieferlagen im Kleinen sind auch auf dieser Seite häufig. — Unmittelbar auf den krystallinischen Gesteinen liegt weiterhin im Thal schon ziemlich nahe dem Dorfe eine Tegelschicht, welche durch den Bach blossgewaschen ist und die man dort, wo der Weg durch den Bach führt, am besten beobachten kann. In dem durchweichten Tegel befinden sich calcinirte, weisse, sehr leicht zerbröckelnde Schalen einer dünnschaligen Congeria, wahrscheinlich *Congeria spathulata.*

Krasznathal zwischen **Györtelek** und **Sz. Somlyó.** Ueber sandige Hügel gelangt man bei Györtelek in das Krasznathal. Nahe am Ufer, etwas oberhalb des Dorfes werden Quarzsandsteine gebrochen von ziemlicher Festigkeit, feinem Korn und gelblichgrauer Farbe. Dieselben sind durch kleine weisse Punkte, die von zersetztem Feldspath herrühren, nicht selten wie fein melirt und lassen überdiess deutlich weisse und schwarze Glimmerschüppchen erkennen. Nicht selten werden dieselben gegen die obere Schichtfläche zu grobkörniger und durch Hinzutreten fremdartiger Gesteinsbrocken fast conglomeratisch. In diesen grobkörnigen Parthien finden sich zwischen den Glimmerschieferbrocken auch einzelne eingeschwemmte aber noch leidlich gut erhaltene Exemplare von *Melanopsis Martiniana Fér.* und darneben zarte und weniger gut conservirte Reste von *Cardium* und *Fusus.* Noch weiterhin folgt ein tiefer Grabeneinriss, in welchem ein wohlgeschichteter Complex von rothen und grünen überhaupt buntfarbigen Mergeln und bräunlichen Quarzsandsteinen und Conglomeraten ansteht, welche ziemlich hoch hinauf zu steigen scheinen und deutlich und ziemlich steil von dem krystallinischen Gebirge gegen NO. einfallen. Dieselben Schichten, besonders die rothen Mergel, beobachtet man auch am anderen Ufer, wo sie unmittelbar der Glimmerschieferparthie anliegen, die in einer ziemlich bedeutenden Wand an der Strasse bis zum Dorf Ujlak blosgelegt ist, und wo die weissen feinen Sande gegen Hidveg zu unmittelbar darauf folgen.

Auf der westlichen Thalseite grenzt der Krasznafluss an eine ziemlich breite mit Wiesen und Feldern bedeckte Thalebene, während er auf der Ostseite zumeist unmittelbar die steilen, dichtbewaldeten Gehänge des krystallinischen Gebirges bespült. Kurz ehe man denselben auf der Brücke überschreitet, über welche der Weg von Ipp in das engere Spaltenthal von Somlyó führt, bemerkt man zur Rechten dicht am Wege wolgeschichtete conglomeratische Bänke im Wechsel mit festen, kalkigen Mergeln, welche dem krystallinischen Gebirge unmittelbar aufliegen und unter etwa 25 Grad gegen West von demselben abfallen.

Jenseits der Brücke stösst man zunächst auf einen vorzugsweise aus krystallinischem Gebirgsschutt bestehenden Hügel, der auch viele Gneissstücke enthält. Derselbe steht auch in der Nähe an der Westseite

des Magurastockes an und scheint der westlichste Ausbiss des kleinen centralen Gneissstockes zu sein, welchen wir bei der Besteigung der höchsten Bergkuppe durchquerten. Die Wände des engen Spaltenthals bestehen zu beiden Seiten aus krystallinischen Schiefergesteinen. Die fortdauernd auf dem östlichen Ufer bis Somlyó führende Strasse führt dicht an den hohen steilen Felsmassen derselben hin und gibt die besten Aufschlüsse. Im Allgemeinen kommt man zuerst an völlig steil aufgerichteten Schichten, darauf an vielfach gewundenen und gefalteten Schiefercomplexen vorbei. Weiterhin fallen die Schichten der Felswand auf eine ziemliche Strecke hin unter 60 Grad nach NW. und sind endlich nächst Somlyó wieder stark gefaltet. Hellgrünliche, talkige und chloritische Schiefer sind auf der ganzen Strecke ziemlich häufig; ausserdem herrscht ein dickfilziger weisser Glimmerschiefer mit dicken körnigen Quarzlamellen und zahlreichen kleinen Granaten. Auch das von Nagyhegy herabkommende Thal und die Strasse nach Nagyfalu zeigt schöne Aufschlüsse im Glimmerschiefer. An die Glimmerschieferberge der Südseite jenes Thales legen sich unmittelbar mit SSOestlichem Fallen die groben Nagelfluhartigen Conglomerate an, welche die sogleich in die Augen springenden Felsparthien jenseits des Kraszna südwestlich von der Stadt bilden.

Diese dickklotzig abgesonderten Conglomerate bestehen vorzugsweise aus Glimmerschieferbrocken und Quarz und sind bald loser bald eisenfest durch ein quarzig-kalkiges Bindemittel verkittet. Die so verbundenen augenscheinlich aus dem nahen krystallinischen Gebirge selbst stammenden Gesteinsbrocken sind meist haselnuss- bis faustgross. Stellenweise jedoch herrschen kopfgrosse oder noch gewaltigere Blöcke vor und sind nur durch feineres, conglomeratisches Material zusammengehalten. Ueber dem Conglomerat oder an demselben an liegen blaugraue Tegel, welche den weichen Boden südöstlich von Somlyo bilden, den man auf dem Wege nach Kraszna durchschreitet, ehe man den steileren sandigen Bergrücken ansteigt, welcher die beiden Orte trennt.

Oberes Gebiet des Krasznaflusses. Das Gebiet zwischen der Somlyóer-Gebirge, dem Meszes und dem Grenzrücken zwischen dem Gebiet des Kraszna und des Berettyo ist für den Geologen ziemlich trostlos und bietet kaum etwas, was Interesse zu erregen vermöchte. Lehm, Sand und hie und da Quarzschotter in der Nähe des krystallinischen Gebirges, auch Gebirgsgerölle verschiedener krystallinischer Schiefergesteine sind das Einzige, was auf den Hügeln und in den Thälern zu sehen ist, wo nicht Humus und Feldbau eine dichtere Decke bilden. Nur an sehr wenigen Stellen sieht man wirklich anstehende Schichten, welche sich jedoch gleichfalls stets als gelbliche oder graue, meist sehr lose Mergel oder Sandschichten erweisen, die bei dem gänzlichen Mangel an Versteinerungen nur der analogen Beschaffenheit des Materials wegen, mit der jüngsten Abtheilung der Tertiärschichten parallelisirt werden konnten.

So beobachtet man z. B. auf dem Wege von Varsolcz nach Zilah an den 3 Hügeln, welche man übersetzen muss, längs den steilen Blössen derselben eine Art horizontaler Schichtung; jedoch sind es bei näherer Untersuchung nur gelbliche, lose Mergeln mit Kalkconcretionen ohne Spuren organischer Ueberreste, welche hier anstehen. Mitten in diesem

traurigen und öden Hügelland liegt am Krasznafluss selbst der Marktflecken Kraszna, der Hauptort des Gebietes.

c) Wasser-Gebiet des Berettyo.

Zovány. Der Weg welcher von Somlyó über die Wasserscheiderücken zwischen dem Krasznafluss und dem Berettyo nach dem Badeort Zovány bei Ip führt, bietet nichts bemerkenswerthes, sobald man das Gebiet der nächsten Umgebungen von Somlyó verlassen hat. Kahle sandige oder mit Humus bedeckte Hügel und feuchter sumpfiger Thalboden herrschen vor.

Der Badeort Zovány liegt jedenfalls in keiner besonders reizenden Gegend und auch die Kunst hat bisher gewiss nur wenig gethan, um den von der Natur gelassenen Mängeln nachzuhelfen und was an Schönheit der Lage abgeht, durch Comfort und Bequemlichkeit zu ersetzen.

Das Bad besitzt nach Knöpflers balneologischen Skizzen sowol Schwefelwässer als auch Alaunwässer wie das berühmtere Kovászna,

Markaszék. Bei Ip gelangt man in das breite Thal des Berettyo und hat das waldige Réz-Gebirge unmittelbar vor sich. Bei Maskaszék, wo der Berettyo die nordwestliche Spitze des Gebirges fast unmittelbar streift, dicht unter dem Berg Radu steht gegenüber von Porcz eine 3—4 Klafter hohe Wand von sandigen und conglomeratischen Schichten an. Dieselben sind in der Höhe loser und zerbröckelnd, nach unten zu aber fester. Der Sandstein ist grobkörnig und enthält viel Glimmer und kleine abgerollte Quarzkörner. Die festeren conglomeratischen Absonderungen innerhalb der Sandsteinschichten, sind den feineren Conglomeraten von Somlyó sehr ähnlich, sie bestehen gleichfalls besonders aus Quarz und Urgebirgsfragmenten. An der Sohle der Wand folgen auch harte schiefrige Schichten, wie am Rande des krystallinischen Gebirges westlich ausserhalb Somlyó. Die Schichtung ist nicht sehr scharf und deutlich, jedoch fällt der ganze Complex unter 20—30° vom Gebirge ab gegen das Dorf zu ein und zeigt an einer Stelle eine Art zickzackförmiger Faltung. Die Berge weiter hinaus in das ungarische Gebiet, sowie die tiefen Bacheinrisse in dieselben zeigen nichts als mächtige Lehm- und Lössschichten.

Réz-Gebirge. Das ganze Réz-Gebirge besteht vorzugsweise aus Glimmerschiefer und Gneiss und zeigt nur an einzelnen Stellen stock- und gangförmige Vorkommen von Pegmatit. Ueberdiess kommen innerhalb desselben Quarzgänge vor, die an einzelnen Punkten durch Bleiglanz, Eisenglanz, Schwefelkies und Kupferkies veredelt sind und am Südgehänge der Magure mare nordöstlich von Korniczell zu Schurfbauen Veranlassung gaben.

Der nördlichste Punkt, wo Glimmerschiefer und Gneiss noch zu Tage steht, ist dicht bei Markaszék. Die Schichten des Gebirges halten wol im Allgemeinen das Hauptstreichen des ganzen Gebirgszuges von SO. nach NW. ein; jedoch beobachtete H. Wolf, in dessen ungarisches Aufnahmsgebiet der grösste Theil des Réz-Gebirges fiel, bedeutende Störungen und Abweichungen von der Regelmässigkeit des Gebirgsbaues. Er beobachtete im Graben des Hankulujbaches SO. vom Bodokos-patak und in den Strasseneinschnitten bei Schwarzwald (Puszta fekete Erdö) gegen

Pestés und Élesd vielfältig bedeutende Faltungen und dadurch bedingt auch ein lokal verändertes Streichen der Schichten. An der neuen Strasse, die von der Glashütte im Schwarzwald nach Élesd führt, bemerkt man nächst der Stelle, wo sich dieselbe aus dem Hankulujthal gegen Puszta Solyomkö erhebt, zuerst ein Einfallen der Schichten gegen N. und bald gegen SO. also ein Streichen quer auf das Streichen der Gebirgsaxe. Von Markaszék kann man den Zug der krystallinischen Schiefer ununterbrochen über Baromlak, Bodokos-patak, durch den Walddistrikt nördlich der Orte Felsö Lápos, Péstés, Korniczell bis Feketető verfolgen. Zwischen Remecz und Czarnahaza verschwindet jedoch der Glimmerschiefer in den von Ponór kommenden Gräben unter den rothen Sandsteinen der Trias.

Der Glimmerschiefer ist stellenweise sehr reich an Granaten wie bei Czarnahaza und Feketető. Er enthält überdies nicht nur in Form von durchsetzenden Gängen, sondern auch von eingelagerten Linsen oft sehr ausgedehnte Quarzausscheidungen, welche den Aufschwung des Glashüttenbetriebes jener Gegend bedingen.

Das Vorkommen von Gneiss ist verhältnissmässig untergeordnet. Wolf fand feinkörnige Varietäten dieses Gesteins im Bodokospatak, bei Solyomkö Puszta und endlich bei Czarnahaza. Nach seiner Beschreibung ist es ein körnig schiefriger Gneiss, in welchem der Feldspathgemengtheil in körnigen Aggregaten zwischen den Lamellen des Quarzes und des vorherrschend silberweissen und braunen Glimmers ausgeschieden ist und die Parallelstruktur des Gesteins nicht stark verändert. Noch sparsamer ist das Auftreten von Granit mit weissem Glimmer oder von Pegmatit. In etwas grösserer Ausdehnung ist derselbe nur abwärts von der Glashütte im Schwarzwald im Hankulujbach beobachtet worden. In Fekete Erdö (Schwarzwald) 2 Meilen nördlich von Élesd, wird ein fast 6 Schuh mächtiger, im Glimmerschiefer aufsetzender Quarzgang für die neuerbaute und auf einen sehr umfangreichen Betrieb eingerichtete Glashütte des Herrn Liebig abgebaut. Die „Glashütte im Hankulujbach,“ die Amaszegyer Hütte benützt nur die in Form und Grösse mannigfach wechselnden Quarzlinsen. Eine dritte Glashütte dieser Terrains befindet sich westlich bei Közepes.

Tuszeny (oder Tusza). In dem Winkel zwischen dem Réz-Gebirge, dem ostwestlich streichenden Plopisurücken und dem vom Plopisu ausgehenden Seitenrücken Gyalu mare, befindet sich dicht am Rande der ringsum anstehenden krystallinischen Schiefer eine kleine Ablagerung von gelblichen, kalkigen Mergeln mit deutlichen Resten von Versteinerungen. Südlich aufwärts von dieser Gegend sind die Quellen des Berettyo, dessen Lauf wir thalaufwärts von Somlyó her über Nagyfalu, Valkó und das auf der Karte als Badeort verzeichnete Váralya gefolgt waren, ohne etwas geologisch bemerkenswerthes anzutreffen. Der Höhenzug gegen Ost zeigt mitunter steile Blössen, die sich jedoch immer nur als von sandigen und mergligen Schichten ohne organische Reste herrührend erwiesen, wie ähnliche Stellen im Krasznaer Gebiet.

Die unteren Gehänge des waldigen Réz-Gebirges sind sanft verlaufende durchaus mit Feldern oder grünen Hutweiden bedeckte Hügel. Unter diesen Hügeln fallen einige kleine, von der Ferne aus sehr vollkommen

kegelförmig aussehenden Formen auf, welche jedoch von unserem Wege zu entfernt lagen, um sie näher zu untersuchen. Auf seiner kleinen Uebersichtskarte des Meszes- und Rézer Gebirges gibt Nemesz ober Várallya und F. Jáz das Vorkommen von Kalken an. Es dürften dies wol dieselben kalkigen Mergel sein, die wir bei Tuszeny antrafen und es würde sich demnach in dem südlichen Theile der Bucht des Berettyo vielleicht ein in Zusammenhang stehender Zug, dieser in die Reihe der Cerithienschichten gehörigen Ablagerungen nachweisen lassen. Die Hauptmasse der nur in Abdrücken und Steinkernen vorhandenen organischen Reste, gehört einem Cardium und zwar höchst wahrscheinlich dem *Cardium conjungens Partsch* an.

IV. Westlicher Grenzzug.

Das westliche Grenzgebirge des Landes zerfällt in zwei Hauptabschnitte. Durch den längsten der östlichen Seitenrücken des Biharzuges, der von der Batrina her bis hinaus über den Feleker Berg bei Klausenburg, also bis in das Mittelland, zu verfolgen ist, werden die Wassergebiete der beiden bedeutendsten Ströme des Landes geschieden. Der Gebirgsabschnitt nördlich von diesem im Dobrinaberg 841.9 Kl. erreichenden Querrücken wird von einigen der bedeutendsten Zuflüsse des Szamos und insbesondere vom kleinen Szamos durchströmt, in dem südlich gelegenen Gebirgsabschnitt dagegen sammeln sich die Wässer die dem Mittellauf des Marosch theils durch den Aranyós, theils direkt zufliessen. Jedes dieser Wassergebiete hat aber die Eigenthümlichkeit, dass ihm das oberste Quellgebiet eines gleichsam fremdartigen, erst in Ungarn zur Entwicklung gelangenden Flusses zwischengeschoben erscheint. Die Zersprengung des krystallinischen Grundgebirges in isolirte Gebirgskörper durch die grossen Eruptivmassen des Vlegyászastockes und des Erzgebirges legte den Grund zur Ausbildung der Quellgebiete des reissenden Körös und des schwarzen Körös. Der erste hat mitten im Wassergebiet des Szamos, der andere mitten im Wassergebiet des Marosch seinen Ursprung und die Entwicklung seines obersten Laufes. Beide zeigen ein dem Verhalten fast aller siebenbürgischen Hauptflüsse entgegengesetztes Verhalten. Sie eilen direkt aus dem Lande hinaus der ungarischen Ebene zu, statt wie der Altfluss, der Marosch, der Szamos von den Grenzgebirgen her, wo sie entspringen, zunächst in das Innerland den Weg zu nehmen und erst nach stärkerer Entwicklung durch Aufnahme der kleinen Grenzgebirgsbäche und der Wasser des Mittellandes möglichst weit vom Ursprung, durch die Gebirgsspalten der ferner liegenden Grenzketten das Land zu verlassen. So sprechen sich also die Störungen, welche in der ursprünglichen Plastik des westlichen Grenzwalles durch die Eruptionen der Tertiärzeit hervorgebracht wurden, auch in den eigenthümlichen Unregelmässigkeiten des Wassernetzes aus.

Wir lernten den ganzen westlichen Grenzzug, soweit es eben

bei Uebersichtsaufnahmen möglich ist, aus eigener Anschauung kennen. Jedoch war bei der Grösse des Terrains eine völlige Theilung der Arbeit nöthig und es konnte daher jeder von uns nur einen der beiden Hauptabschnitte des Gebietes besuchen, zumal hier und dort besondere Schwierigkeiten zu überwinden waren.

Das dem Marosch angehörende Gebiet, welches das ganze sogenannte siebenbürgische Erzgebirge in sich schliesst, ist zwar eines der besuchtesten und interessantesten, aber in geologischer Beziehung auch eines der schwierigsten und verwickeltsten Gebiete von ganz Siebenbürgen. Der nördliche von dem Wassernetz des Szamos durchzogene Theil des Grenzzuges gehörte in geologischer Beziehung zu den am wenigst gekannten und überhaupt zu den am seltensten besuchten Theilen des Landes.

Nach der natürlichen geologisch-geographischen Sonderung in Gebietskörper mit bestimmtem Namen und mit bestimmtem geologischem Hauptcharakter, denen zu gleicher Zeit auch ziemlich gut abgegrenzte kleine Wassergebiete entsprechen, betrachten wir innerhalb des grossen Hauptgebietes die folgenden Unterabtheilungen in gesonderten Kapiteln: 1. das Meszes-Gebirge mit dem Almás-Gebiet, 2. das Vlegyásza-Gebirge mit dem Kalotasag, 3. das Klausenburger Gebirge, 4. das Gebirgsmassiv des Bihar und 5. das siebenbürgische Erzgebirge.

Durch das unter Nr. 4 bezeichnete Gebiet zieht sich die Hauptwasserscheidelinie zwischen dem oberen kleinen Szamos und dem oberen Lauf des Aranyós und wir werden daher innerhalb desselben noch 2 dieser Trennung entsprechende Abschnitte zu machen haben.

18. Das Meszes-Gebirge mit dem Almás-Gebiet.

Der nördliche krystallinische Gebirgskörper, welcher durch das Trachytgebirge der Vlegyásza von dem krystallinischen Hauptmassiv des westlichen Grenzzuges losgetrennt erscheint, zerfällt in drei Theile, in einen mittleren Hauptstock und zwei seitliche Flügel. Den westlichen Flügel, der die Grenze des Vorlandgebietes gegen Ungarn bildet, berücksichtigten wir bereits im vorigen Kapitel. Der Hauptstock, von welchem sich die beiden Arme des Réz und Meszes abzweigen, gehört zum grösseren Theil dem Wassergebiet des reissenden Körös an, dem Hauptfluss des Vlegyásza-Gebietes.

Der nordöstlich streichende Gebirgsrücken des Meszes bildet den nördlichsten Abschnitt der Westgrenze des Innerlandes und trennt spezieller den vom Krasznafluss durchströmten Abschnitt des Vorlandgebietes von dem Berglande, welches der Almásfluss durchschneidet. Gegen Süd wird das Gebiet durch den fast westöstlich streichenden Eocenrücken abgegrenzt, der vom Einbruch des Körös in das Trachytgebirge bei Ordek Janos WNW. von Bánti Hunyad her, bis zum Dajoberg bei Topa, die Wasserscheide des Almás zunächst gegen den Körös und weiterhin gegen den kleinen Szamos bildet. Gegen Ost schliesst dieser selbe Rücken, der trotz

mannigfacher Krümmungen und Abzweigungen doch die Hauptrichtung von Süd nach Nord einhält, ununterbrochen das Gebiet gegen das Wassergebiet des kleinen und des vereinigten Szamosstromes ab.

Den Abschluss gegen Norden endlich bildet das Thal des vereinigten Szamos zwischen Klics und Zsibó, in welches die Hauptthäler des Gebietes selbst einmünden. Der das ganze Gebiet ringsum abschliessende und nur gegen das Szamosthal offene Kranz von schmalen Gebirgsrücken erreicht zwar selbst in seinen Gipfelpunkten nicht sehr bedeutende Höhen, übertrifft jedoch die Höhen des eingeschlossenen Hügellandes, so dass dieses wie in einem Kessel eingebettet liegt. Die im Umkreise der umgebenden Gebirgsrücken gemessenen Punkte sind meist Sattelhöhen, über welche die Hauptverbindungswege setzen. Der Strassenübergang am Plopisu, zwischen Csucsa und Kraszna wurde 350·7 Kl., der Uebergang über den Meszes bei Zilah 317·3 Kl. und der höchste Punkt der Fortsetzung des Meszes im Dombrava Gebirge bei Zsibó 292·8 gefunden. Der Strassenübergang am Dajoberg, zwischen Berend und Dál, über den östlichen Grenzrücken, liegt nach unserer Messung 270·6 Kl. und einer der höchsten Berge dieses Zuges, der Pticlo, hat 292·6 Kl. Seehöhe. Nach der Seehöhe von Bánfi Hunyad mit 281·6 Kl., muss man die Höhe des südlichen Grenzrückens, an dem dasselbe unmittelbar anliegt, auf mehr als 300 Kl. schätzen. Die bedeutendsten Erhebungen des mittleren Hügellandes übersteigen aber selten und nur um Weniges die Höhe von 200 Kl. Man kann daher annehmen, dass im Durchschnitt das ausfüllende Hügelland von dem ringförmigen Grenzgebirge des Gebietes um nahezu 100 Kl. überragt werde.

Das ganze mittlere Hügelland wird in der Richtung SW. nach NO. bis Nord von 3 Auswaschungsthälern durchschnitten, welchen zahlreiche, kurze Querthäler und Gräben zugehen. Das bedeutendste der Längsthäler ist das mittlere oder das des Almásflusses, das Valje Almás. Von den beiden seitlichen führt das östliche den Namen Valje Gorbuluj, das westliche, welches den Meszesrücken von dem bedeutendsten Hügelzuge des inneren Gebirges trennt, ist das Valje Agni. Die Tiefe des Einschnittes der Thäler und die Stärke ihres Wassergefälles ist aus folgenden Messungen ersichtlich:

Die Ebene von Farnás im oberen Almás-Gebiet hat 179·2 Kl., Nagy Almás 165·1 Kl., M. N. Szombor im mittleren Thalgebiet hat 139·6 Kl. Seehöhe. Magyar Egregy, in der Mitte des Valje Agni, liegt 127·0 Kl., Csáki-Gorbó (Schloss) im mittleren Gorbóthal 131·3 Kl.; die Mündungsstellen aller drei Thäler endlich zwischen Szurduk und Zsibó liegen etwa zwischen 105 und 100 Kl. hoch über dem Meeresspiegel.

Die Höhen des Gebietes westlich vom Almás bis hinauf auf die Schneide des Meszes sind zum Theil noch mit starkem und dichten Waldwuchs bedeckt, die östliche Seite dagegen ist meist kahl und nur mit Feldern und ausgedehnten Hutweiden bedeckt.

In geologischer Beziehung ist das Bild des ganzen Gebietes ein sehr einfaches.

Krystallinische Schiefergesteine bilden den Kern des westlichen Grenzrückens. Petrefactenführende eocene Kalke und kalkigmerglige Schichten legen sich unmittelbar nach Innen zu als eine hohe randliche Zone an und ersetzen weiterhin im nördlichsten Theile zwischen Zilah, Sibó und Ormezö allein den krystallinischen Grenzzug. Eben so bilden sie zum grösseren Theil auch die südliche Grenze. Durch das spurenweise Auftreten von Triasgesteinen und von Kreidevorkommen im Bereich des krystallinischen Gebirges und durch einzelne sporadische Durchbrüche junger Eruptivgesteine, sowie durch mächtige Gypsvorkommen im eocenen Randgebirge des Meszes, wird das einförmige geologische Bild dieser Seite einigermassen variirt. Um so einförmiger ist der ganze östliche Grenzzug, welcher fast nur aus versteinerungsleeren festen Sandsteinen und Mergelschichten besteht, und das ganze innere Hügelland, in welchem fast durchweg lose, selten fester zusammenbackende Sande herrschen und nur untergeordnet auch Mergelschichten und festere Sandstein- und Conglomeratschichten zu Tage treten. Hier wird das Interesse nur einigermassen gefesselt durch einzelne Punkte, wo im Zusammenhang mit tieferen mergligen Schichten Kohlenausbisse erscheinen und in Verbindung damit auch Schichten, welche Spuren und hin und wieder deutliche Ueberreste einer tertiären Fauna enthalten.

Um das Gebiet etwas genauer kennen zu lernen verfolgen wir die Durchschnitte, welche bei Gelegenheit der Uebersichtsaufnahme durch dasselbe gemacht wurden.

a) Durchschnitt von Kraszna nach Nagy-Almás im Almásthal.

Bis **Bogdánháza** führt der Weg von Kraszna durch ein sandiges und hin und wieder mit Gerölle bedecktes Hügelland, welches nichts Bemerkenswerthes zeigt. Auch östlich von Bogdánháza, schon unmittelbar am Rande des krystallinischen Gebirges, welches man etwa in einer kleinen halben Stunde von dem genannten Orte aus erreicht, tauchen keine interessanteren Bildungen hervor. Durch ein stellenweise schluchtartiges Querthal, dessen Bach dem Krasznafluss zugeht, führt der Weg aufwärts nach dem Sattel des Längsrückens. Man sieht zu beiden Seiten der Schlucht nur krystallinische Schiefer, zumeist echte Glimmerschiefer, welche wenigstens im Anfang ziemlich regelmässig mit etwa 30 Grad gegen NW. fallen, also in der Streichungsrichtung des Hauptrückens streichen. Weiter aufwärts bemerkt man jedoch im Bachbett, besonders in der Nähe eines von Nordost her in die Thalschlucht mündenden Grabens ziemlich häufig Gerölle und Blöcke eines sehr merkwürdigen Brecciengesteins. Es ist eine sehr feste Quarzbreccie mit eckigen, weissen Quarzbrocken und rothem, quarzigem Bindemittel, welche ganz und gar übereinstimmt mit den verrucanoartigen Gesteinen des Bihárhauptzuges und besonders des Kulme Affinisuluj und Kulme mare im Quellgebiet des Szamos. Diese Gesteine werden bei Gelegenheit der Beschreibung der Gebirge, in denen sie in so grosser Verbreitung aufgefunden wurden, eingehender behandelt werden. Alle Stücke treten in frischen, scharfeckigen Bruchstücken, zum Theil

selbst in grossen Blöcken auf, so dass kein Zweifel darüber bestehen kann, dass sie von den nächstliegenden Höhenpunkten herrühren. Die nächstliegenden, dem Meszesrücken aufgesetzten höheren Kuppen, deren Form auch einigermassen dafür spricht, dass sie aus einem dem Glimmerschiefer aufgesetzten fremdartigen Gestein bestehen, sind der Preszákaberg und der Sigó. Es ist daher ziemlich wahrscheinlich, dass Schollen des genannten Triasgesteines und damit im Zusammenhang vielleicht auch noch feinkörnigere Sandsteine als Reste einer ausgedehnteren nun zerstörten Decke an diesen Gupfen sitzen geblieben sind. Sicher wenigstens nehmen sie wol an der Zusammensetzung des Preszákaberges Antheil, von welchem der diese Blöcke mitführende Gebirgsbach direkt herabstürzt.

Sattelhöhe des Meszes. Noch ehe man ganz auf die Höhe des Sattels gelangt, lassen die krystallinischen Schiefer aus und erscheinen auf einmal bedeckt von Mergeln und Sandsteinen, welche der Eocenformation angehören. Nahe der Sattelhöhe stösst man auf mächtige Gypsfelsen, welche ganz in ähnlicher Weise in reinen, weissen, alabasterartigen Bänken ausgebildet sind, wie am Rakócziberg, sich jedoch hier in gestörteren, weniger deutlichen Lagerungsverhältnissen befinden. Einige Parthien des Gypses zeigen hier auch eine schöne intensiv bräunlichgelbe Farbe. Die Gypsbänke setzen, wie man deutlich beobachten kann, wenn man die Sattelhöhe hinter sich hat und dem Streichen des Rückens entlang blickt, noch weiter gegen NO. fort. Weiterhin bis auf die Höhe herrschen wieder Sandsteine und besonders blaugraue Mergel vor, in welchen an einigen Punkten Spuren von Petrefacten vorkommen. Es finden sich darin sparsame Reste von Seeigeln, worunter ein ziemlich gut erhaltenes Exemplar als *Hebertia Meridanensis Cott.* bestimmt werden konnte.

Diese blaugrauen etwas sandigen Mergel erinnern am meisten an die petrefactenführenden Mergel im Hafen von Bescanuovo auf der Insel Veglia im Quarnero.

Unmittelbar über der Höhe des Sattels kommt man auf kalkige Mergel und feste Kalksteinbänke, welche dem inneren Gehänge des Meszesrückens entlang ein längeres Riff bilden und wenn die Angaben von Nemesz auf seiner Kartenskizze der geognostischen Verhältnisse des Meszeser und Rézer Gebirgszuges genau sind, gegen Südwest über den Meszesrücken hinwegsetzen und auch am östlichen Gehänge desselben bei Bogályfalva und Perje auftreten. Dass nicht alle die Punkte, welche auf dieser Skizze als „dichter Kalk“ bezeichnet sind, altersgleiche Bildungen sind, geht daraus hervor, dass die entschieden neogenen Kalkmergel bei Várallya, bei Tusza im Rézgebirge mit den eocenen Kalkvorkommen am Meszes auf dieser Skizze die gleiche Farbe erhielten. Für die Kalkvorkommen bei Perje wäre es jedoch leicht möglich, dass sie wirklich eocene Bildungen des westlichen Meszes-Gehänges sind; denn auch auf der Ostseite steigen hier die Eocenschichten bis auf den Kamm des Rückens an.

Gegen **Vármezö (Butschum)** zu abwärts sind die loseren etwas mergligen Kalkschichten von heller, gelblichgrauer Farbe fast immer reich an Nummuliten und führen ausserdem stellenweise auch andere Petrefacten. Vorherrschend und das Gestein oft ganz erfüllend ist ein kleiner

Nummulit von der Form des *Numm. mamillata d'Arch.* Im Ganzen gelang es, aus diesen Schichten folgende bestimmbare Reste zusammen zu bringen: *Numm. mamillata d'Arch., Numm. laevigata Desh., Cyphosoma Atacicum Cott., Coelopleurus equis Ag., Laganum marginale Ag., Pecten multistriatus Desh.*

Aus diesen wenigen Resten schon erkennt man, dass es vorwaltend Schichten unserer mittleren Eocengruppe, der eigentlichen Nummuliten-formation sind, deren kalkige Riffe man hier in so bedeutender Verbreitung zur Rechten und Linken mit dem Auge verfolgen kann. Es treten auch feste, gelbgraue, korallenreiche Bänke innerhalb dieser Zone auf, welche mit den Korallenkalken von Ormezö und Rév-Körtvélyes übereinstimmen und ausser der *Cladocora sp.* zahlreiche mikroskopische, weisse Foraminiferenschalen und sehr kleine Nummulitenformen enthalten.

Weiter gegen Süd im Gebiete zwischen Közep Füld, A. Füld, Ketesd, Farnás und Kis Petri kommen wol diese selben Kalkschichten noch an mehreren Punkten zum Vorschein; jedoch hatten wir nicht Gelegenheit sie näher zu untersuchen, konnten sie aber aus der Entfernung als sichere Kalkschichten erkennen.

Die tieferen mergligen Eocenschichten, welche unter den Kalken hervorkamen, reichen nicht ganz bis zu dem Dorfe Vármezö, wallachisch Butschum, sondern werden durch jungtertiäre Sande verdeckt. Auf dem Wege nach dem Valje Agni, in welchem Vármezö liegt, nach Nagy-Almás kommt man aus dem Sande der beiden Thalseiten auf einen langgestreckten Hügel, der nach dem aufgelösten, zähen, thonig-lehmigen Boden zu urtheilen, in dem man nur schwer fortkommt, aus Thon- und Mergelschichten besteht. Auf der andern Seite des Hügels hinab gelangt man von Rajtolcz in den wasserreichen Wiesengrund des Thales.

Nächst dem **Berg Hidakut** übersteigt man nun den ziemlich hohen dichtbewaldeten Längsrücken, welcher in fast gleicher Richtung mit dem Meszes fortstreichend die Parallelthäler des Agni- und des Almásflusses von einander trennt. Derselbe besteht fast bis zur Höhe aus losem Sande oder mürben Sandsteinen. Auf der Höhe selbst jedoch trifft man zum Theil feste, zum Theil in losen Schotter zerfallende Quarzconglomerate an, die meist haselnussgrosse, stark abgerundete Brocken zeigen. Weiter abwärts herrschen wieder die feinern sandigen Schichten; kurz vor Nagy-Almás stehen jedoch wieder Conglomeratfelsen an.

b) Durchschnitt vom Dajorücken bei Topa nach Zilah.

In der Nähe **des Dajoberges bei Topa** durchschneidet man den langen, vorwiegend aus eocenen Sandsteinen und Mergeln bestehenden Wasserscheiderücken zwischen dem Almásgebiet und dem Gebiet des kleinen Szamos auf der Strasse zwischen Mihálytelke und Dál. Auf der Höhe des Bergrückens und besonders in den Grabenrissen am Wege und an den Gehängen gegen das Thal von Topa U. Király stehen die Schichten des jüngeren Karpathensandsteins in ihrem Wechsel von dünnen Sandsteinbänken und blauen, splittrig schiefernden Mergeln sehr deutlich zu Tage. Einzelne Schichten sind hier überdies ausgezeichnet durch zuweilen schnurförmig gereihte Knollen von dichtem Thoneisenstein mit braunrother Oxy-

dationsrinde und von Brauneisensteinnieren, welche oft ganz mit gelber Oekersubstanz erfüllt sind und nur eine dünne braune Kruste zeigen. Die Schichten fallen deutlich gegen WNW. unter 20—30° ein. Weiter abwärts folgen unmittelbar bunte, meist rothbraune bis schwarzbraune, stellenweise auch grünliche und gelbe Mergel und dünnblättrige Mergelschiefer mit schwarzen, kohligen, entweder gleichfalls schiefrigen oder erdig-mulmigen Zwischenlagern. Es ist dies ganz dieselbe Schicht, welche wir bei Nagy-Ilonda im Thal des vereinigten Szamos als Grenzschicht zwischen den Eocenschichten und Neogenschichten kennen lernten. Auch hier folgt auf dieselben der mächtige Complex von Sand und losen Sandsteinen der jüngeren Tertiärzeit.

In den tiefen Grabeneinrissen vor Dál und zur Rechten an dem Wege durch das Dorf und weiterhin bis Zsombor sieht man denselben oft als sehr reinen weissen Quarzsand und in oft mehrere Klafter hohen Entblössungen zu Tage treten.

Bei **Magyar Nagy-Zsombor** besonders zu beiden Thalseiten kurz vor dem Ort sind diese Schichten gut entwickelt und zeigen hier durch den Wechsel von gröberen, quarzreichen mit feineren glimmerreichen aber immer sehr reinen weissen Sandlagen eine deutlichere Schichtung als gewöhnlich. Hin und wieder erscheinen besonders an der östlichen vom Almás stellenweise unterspülten Uferwand dünne merglige Zwischenlagen. Auf der Kartenskizze von Nemesz sind dicht bei Zsombor und nächst dem nahe liegenden Orte Nyercze Kohlenvorkommen verzeichnet. Auch v. Handtken bestätigte das Vorkommen von Braunkohlen bei Zsombor und trug überdies durch die Auffindung einiger Conchylienreste aus den unmittelbar in Verbindung mit den Kohlen vorkommenden Schichten wesentlich zur Bestätigung der diesen Schichten gegebenen Stellung bei. Die von demselben an Ort und Stelle gesammelten und dem k. k. Hofmineralienkabinet zum Geschenk übergebenen Reste sind: *Cerithium margaritaceum Brocc. var. moniliforme, Cerithium plicatum Brüg., Melanopsis impressa Kraus., Cyrena sp.,* also Formen, welche eine Parallele dieser Schichten mit den Schichten des Mainzer Beckens zulassen und ihre Grenzstellung zwischen Eocen und Neogen rechtfertigen.

Der dichtbewaldete Längsrücken zwischen Zsombor und Magyar Egregy zeigt nichts besonders Bemerkenswerthes. In den Hohlwegen oder Grabeneinrissen sieht man nichts als Quarzsand, der aufwärts verhältnissmässig immer gröber und endlich auf der Höhe stellenweise ganz schotterartig wird. An einzelnen Stellen lässt es sich sichtlich erweisen, dass er aus zerbröckelten Conglomerat entstanden ist. Im Allgemeinen nehmen die Schichten hier eine mehr gelbe Farbe an und sind zum Theil sogar stark eisenschüssig und überhaupt öfter durch andere Beimischungen verunreinigt als die weissen Sande im Almásthal. Im Agnithal selbst endlich kommt man entschieden wieder auf lettigen und thonigmergligen Untergrund, denn der Weg wird immer schlechter, ja stellenweise zum Versinken weich. Auch die Hügel, welche das Agnithal westlich begrenzen die eigentlichen Vorhügel des Meszesrückens, bestehen noch auf ein, lange Strecke aus denselben jungtertiären Sanden, wie der Wasserscheiderücken zwischen dem Agni- und Almásgebiet. Erst etwa auf halbem Wege

zum Sattel am Ejszakhegy, den die neue Strasse erst in grossen Windungen erreicht, gelangt man auf dem kürzeren, geraden Wege an das eocene Randgebirge.

Von dem Dorf **Felsö-Kékes-Nyárló** ein wenig südwestlich gegen die Strasse zu stösst man zunächst auf eine Stufe von flach gegen Südost geneigten mit graublauen Mergeln wechselnden Kalkschichten, welche von theils festerer, theils etwas loserer mergliger Beschaffenheit und graugelber Farbe sind und ziemlich zahlreiche Petrefacten jedoch meist nur in Form von Steinkernen einschliessen. Unter den besser erhaltenen und bestimmbaren Formen dieser Lokalität finden sich meist solche, welche der oberen Eocengruppe angehören. *Turritella imbricataria Lmk. var. c. Desh., T. granulosa Desh., Natica crassatina Desh., Fusus polygonus Lmk., Trochus subcarinatus Lmk., Cerithium margaritaceum var. calcaratum Grat., Corbula anatina Lmk., Cardium gratum Desh.* Ueberdies Durchschnitte eines kleinen Nummuliten, wahrscheinlich *Numm. variolaria Sow.* und zahlreiche weisse aber selbst generisch schwer bestimmbare Foraminiferenschalen, wie es scheint meist Quinqueloculinen.

Ueber diesem kalkigen Complex, der nur eine Mächtigkeit von wenigen Klaftern hat, folgt weiter aufwärts eine ziemlich bedeutende Schicht von blaugrauen etwas sandigen Mergeln, welche dicht erfüllt sind mit gut erhaltenen Exemplaren von *Cerithium margaritaceum Brocc. var. calcaratum Grat.* Diese Cerithien variiren besonders zwischen zwei Ausbildungsformen, einer regelmässiger gekörnten (*var. moniliforme.*) und einer mit zu starken Dornen ausgebildeten Kerbwarzen der einen Knotenreihe der ältesten Windungen (*var. calcaratum*). Auf einigen Exemplaren sitzen kleine *Balanus* auf.

Ausserdem kommt ziemlich häufig aber doch in beiweitem geringerer Anzahl als die Cerithien *Natica mutabilis Desh.* vor.

Weiter aufwärts ist das Terrain stark coupirt und mit Sand und Erdreich verschwemmt, so dass man keine deutlichen Schichten mehr anstehen sieht, bis man an den krystallinischen Kern des Rückens gelangt, den die Strasse in den letzten Windungen übersteigt.

In einem frischen Rinnsal fand sich auf dieser Strecke ein sichtlich durch den letzten starken Regen herbeigeschwemmtes vereinzeltes Exemplar eines echten Gosaupetrefactes, *Actaeonella obtusa Zek.*, welche auch in der Art der Erhaltung ganz an die südlichen Gosauvorkommen der Umgebung von Déva erinnerte. Die Schicht, aus der dieses Petrefact stammen muss, war jedoch nicht, wie gehofft, auf dem weiteren Durchschnitt in der Nähe des Krystallinischen aufzuspüren. Wahrscheinlich ist seitlich von der Strasse irgendwo am bewaldeten Gehänge des Rückens eine kleine Scholle der petrefactenführenden Gosausandsteine oder Conglomerate zurückgeblieben.

Strassensattel des Meszes ober Zilah. Man kommt, sobald man die Hauptstrasse bei einem kleinen Einkehrhaus erreicht hat, sehr bald in das Krystallinische, ohne vorher noch irgend eine deutliche Sedimentärbildung aus dem zusammengeschwemmten Gebirgsschutt, Sand und Humus hervortauchen zu sehen. Der zum Theil in chloritische und talkige Schiefer übergehende Glimmerschiefer herrscht ohne Unterbrechung bis auf die

Sattelhöhe und reicht auch abwärts bis nahe an den Markt Zilah. Der Glimmerschiefer auf der Höhe des Sattels zeigt stellenweisse einige bemerkenswerthe Eigenschaften.

Der Quarz ist in demselben vorherrschend und hat eine Neigung zum Stängligen. Die Spaltungsflächen erscheinen daher wellig und rauh durch langgestreckte enge, bald nahezu parallele, bald unregelmässig ineinander verlaufende Längsriefen. Der Glimmer tritt in nur dünnen, feinschuppigen Häuten auf. Die feinen, weissen, silberglänzenden, zum Theil auch grünlichen oder bräunlichen Flimmern erscheinen gleichfalls in der Längsrichtung der welligen Unebenheiten gestreckt.

Meist jedoch herrscht der Glimmer vor und bildet dann dicke, wellige Lamellen, zwischen denen linsenförmig abgeschnürte Quarzlagen eingebettet liegen. In Verbindung mit jener an der Ostseite des Rückens gefundenen Spur von Kreideschichten ist eine zweite auf der Westseite oberhalb Zilah gemachte, leider ebenso sporadisch gebliebene Beobachtung jedenfalls bemerkenswerth. Wir fanden nämlich im Herabsteigen an der Strasse einen ziemlich bedeutenden Kalkblock liegen, der deutlich Durchschnitte von Hippuriten enthielt. Da rings herum Glimmerschiefer herrschte und er ganz das Aussehen eines vom Wagen herabgefallenen Blockes hatte, glaubten wir sicher in den Kalksteinbrüchen bei Zilah darüber Aufklärung zu finden. Alle Kalksteinbrüche, welche man uns jedoch in der Folge angab, liegen auf der Seite gegen Mojgrad und erwiesen sich bei späterem Besuch als eocen. Es müsste daher auf der Höhe des Meszes irgendwo im Walde über Zilah ein vereinzelter Hippuritenkalkfelsen sitzen geblieben sein, wenn man nicht annehmen soll, der Stein sei aus einer sehr entfernten Gegend hierher verschleppt worden.

Die an das Krystallinische angrenzenden ziemlich hoch über Zilah ansteigenden Vorhügel bestehen bereits aus dem jungtertiären Sand- und Mergelmaterial der jüngeren Tertiärzeit; jedoch gelang es in der ganzen Gegend nicht, Spuren von Petrefacten darin aufzufinden.

c) Das Thal von Nyirsid und Paptelek zwischen Zilah und Sibó.

Nyirsid. Die nicht unbedeutenden Berge, welche man von Zilah über Vártelek den Weg nehmend überschreiten muss, ehe man hinabkommt in das Thal des Nyirsider Baches, bestehen trotz ihrer Höhe sichtbar nur aus dem sandigen Material der jüngeren Tertiärzeit.

Interessantere festere Schichten derselben Zeit trifft man erst im Thale selbst zu beiden Seiten des Baches an. Besonders unmittelbar ober dem Dorfe Nyirsid selbst sieht man schon von Weitem ehe man es erreicht weisse Felsparthien aus den bewaldeten Gehängen hervorleuchten. Es ist ein ziemlich ausgedehntes und mächtiges Tuffgebirge, zwischen dem man sich hier befindet, und in welchem der ganze obere Theil des Nyirsider Baches bis kurz hinter dem Dorf Paptelek sich sein Bett gegraben hat. Nicht nur zur Linken oder gegen Nord bemerkt man die weissen oder hellgrünen Tuffschichten, welche hier zu bedeutender Höhe ansteigen und zur Seite des Weges und hoch hinauf in dem Walde anstehen; auch am jenseitigen Bachufer blitzen sie an vielen entblössten Stellen

hervor, wiewol sie hier nicht zu der Ausdehnung in Höhe und Breite gelangen können als auf der anderen Seite, da sie hier durch den höheren eocenen Rücken des Dombrava-Berges begränzt werden. Partsch beschreibt diese Schichten als dünnschiefrige, grünliche Mergel und glimmerreiche Kalksandsteine. Es ist auffallend, dass er dieselben nicht wie die gleichen Tuffbildungen anderer Lokalitäten unter den sonst von ihm angewendeten Namen „Salzsandstein“ aufführt.

Die Gesteine dieses Tuffgebietes zeigen jedenfalls manche bemerkenswerthe Eigenschaften und würden sich besonders zu specielleren Studien eignen.

Thal zwischen Paptelek und Sibó. Nicht lange nachdem man die letzten Tuffparthien, welche zur Rechten des Weges in dem von Paptelek an sich erweiternden Thale hinter sich hat, bemerkt man, dass die Strasse mit festem grauen Kalkstein beschottert ist und dass grosse Kalksteinhaufen seitlich jenseits des Strassengrabens aufgehäuft sind.

Die Untersuchung dieser Kalksteine führte uns zu der ersten Entdeckung eocener Süsswasserschichten in Siebenbürgen, welchen bald die weitere Auffindung derselben an den bereits aufgeführten Punkten folgte.

Die niedrige aber steile und scharf contourirte nördliche Thalwand, welche nur durch die Einschnitte seitlicher Bäche unterbrochen dem so ziemlich von West nach Ost gerichteten Verlauf des Thales parallel zieht, liess die besten Aufschlüsse vermuthen. In der That fand sich auch, dass die Kalksteine von dieser Seite herstammen.

In der Nähe von Paptelek zeigt die Thalwand unten bunte meist rothe, rothbraune und grünliche, meist fettig glänzende, thonige Mergel, welche mit dünnen, knotigwulstigen Kalkplatten wechseln. Die Mergel sind zum Theil ganz Walkererde-artig. Die Kalkschichten sind sehr spröde und kieselerdereich. Sie nehmen nach oben an Dicke und Häufigkeit zu.

Bei Sibó erscheinen die Mergel an der Thalwand schon ganz verdrängt durch dicke kieslige Kalkbänke, die entweder nur durch dünne, merglige Zwischenlagen getrennt sind oder direkt aufeinanderliegen, wie man nächst der in der Nähe dieses Ortes befindlichen Mineralquelle deutlich beobachten kann.

Die Schichten des ganzen Complexes zeigen ein mittleres Einfallen von 10—15^{0} gegen SSW. streichen also so ziemlich in der Richtung der letzten, zur Rechten von herrlichen Waldgehängen begränzten, schönsten Parthie des Thales bis Sibó.

Die Kalke, welche in der Nähe von Paptelek gebrochen werden, sind zumeist rauchgraue, spröde, scharf und uneben bis flachmuschlig springende Kieselkalke. Die Farben derselben wechseln von hellen weisslichgrauen bis zu dunkelbraunen oder selbst schwarzgrauen Tönen. Der dunklere Ton hängt zum Theil mit der grösseren oder geringeren Menge von kleinen, feinen schwarzen Schalresten zusammen, die durch die Masse vertheilt sind. Auch die vollkommener erhaltenen Schalreste sind stets von dunkelbrauner oder schwarzer Farbe und stammen durchweg von Süsswasserschnecken her.

Der Farbenton ist aber selbst in Handstücken selten gleichmässig.

Gewöhnlich bemerkt man hellere gelbliche, graue oder grünliche Flecke in dunklen und nicht selten auch dunkle Flecke in den hellen Gesteinsschichten.

Wegen der besseren Erhaltung der eingeschlossenen Conchylien sind besonders die Schichten wichtig, in denen nesterförmige Parthieen vorkommen, die nicht nur der Härte, sondern auch der Farbe und Consistenz nach aus einem von der Hauptmasse verschiedenem Material zusammengesetzt sind.

Es sind meist unregelmässig brüchige, harte, graue und weniger kieselreiche Kalke, welche weichere, grünliche oder grünlichgraue merglige Parthien enthalten, an deren Grenze mit der härteren Grundmasse vorzugsweise gut erhaltene Conchylien sich eingeschlossen finden. Wo diese weicheren Parthieen an die Oberfläche der Kluft oder Spaltflächen zu liegen kommen, verwittern sie leicht, werden aufgelöst und fortgeschwemmt, so dass dann die an der festeren Grundmasse haftenden Schnecken bald ganz, bald theilweise frei in die dadurch entstandenen Löcher und Höhlungen hineinragen. In den dunklen Kieselkalken besonders treten ausser den Schalresten der Süsswassergasteropoden auch Charenfrüchte auf wie in den Cosinaschichten Istriens. Diese Charenführenden Kalke sind auch in ihrer petrographischen Beschaffenheit oft von so auffallender Aehnlichkeit mit manchen Charenkalken Istriens dass man einzelne Stücke verwechseln könnte.

Jedoch zeigt die kleine Fauna der Siebenbürgischen Süsswasserkalke sowie ihr stellenweiser Wechsel mit den bunten Lettenschichten eine um so bedeutendere Abweichung in der Ausbildung. In diesen bunten Schichten wurde keine Spur von Conchylien entdeckt, wol aber undeutliche Reste pflanzlichen Ursprungs. Die thonige rothbraune Masse ist nämlich meist durch und durch von einem dünnverzweigten dichten Stengel- oder Wurzelwerk durchzogen, welche aus derselben rothen thonigen Masse besteht wie das einhüllende Material. Es sind eben nur die Ausfüllungen von Räumen, die früher ein Gewirr von pflanzlichen Resten eingenommen hat. Vielleicht rührt es von Characeen her, deren ursprüngliche Kalkhülle später wieder aufgelöst und weggeführt wurde. Die aus den festen Kalken und zumeist als Auswitterungen aus den Hohlräumen desselben herausgemeisselten Süsswasserschnecken gehören alle nur verhältnissmässig sehr kleinen Formen der Geschlechter *Planorbis, Paludina, Limnaeus* und vielleicht auch *Achatina* an. Alle Schalen bestehen aus einer feinen, dünnen spröden hornartigen Masse und haben eine dunkelbraune oder schwarze Farbe.

Das Genus *Planorbis* ist mit wenigstens drei verschiedenen Arten vertreten, die mit keiner bisher bekannten Art der Eocenzeit zu identifiziren waren. Wir unterlassen jedoch, da es ausser den gesteckten Grenzen dieses Buches liegt, Abbildungen beigeben zu können, für das Neue blosse Namen mit dürren Diagnosen anzuführen und müssen diese Art der Erweiterung unserer Kenntnisse über Siebenbürgen besonderen Spezialarbeiten überlassen.

d) Durchschnitt über den Dombravaberg zwischen Sibó und Bred nach der Magura bei Mojgrad.

Von der unweit **von Sibó** thalaufwärts dicht am Bachufer entspringenden Glaubersalzquelle aus, mit welcher nur eine sehr primitive Badeeinrichtung in Verbindung gebracht ist, besuchten wir das gegenüber von derselben in das Hauptthal einmündende kleine Seitenthal. Der Eingang desselben ist gleich dem ganzen Nordgehänge des Bergrückens, aus dem es herabzieht mit den üppigsten Buchenwaldungen verdeckt. Auf anstehende Schichten trifft man daher weder im Thal noch auch an der Berglehne. Dagegen bietet das Bachbett sowie der Weg selbst und vor allem die etwas kahleren Stellen der ersten stärker ansteigenden Bergstufe in der Nähe der Gabelung des Grabens zahlreiche und deutliche Anhaltspunkte dafür, dass man sich im Bereich der unteren Nummuliten reichen Mergel der mittleren Gruppe befindet, derselben Schicht, welche wir bereits zwischen den Süsswasserkalken von Rona und den Gypsbänken des Rakocziberges im Szamosthal-Gebiet angetroffen haben. Hier ist jedoch das Auftreten der Nummuliten wirklich massenhaft. In fast ebenso reichhaltiger Vertretung der Individuen tritt eine Ostrea auf. Die vertretenen Nummulitenarten sind dieselben, wie an jenem nahen Punkte und es lässt sich mit Bestimmtheit annehmen, dass hier dieselbe Schicht fortstreicht, deren Spuren wir bereits am Rakocziberg entdeckten. Die Fauna ist jedoch auch hier eine sehr beschränkte. Sie wird fast nur gebildet von: *Nummulites perforata d'Orb. (Var. B. s. d'Arch et Haime). Ostrea radiosa Desh.* und selten auch *Nummulites Verneuili d'Arch. et Haime.*

Alter Gypsbruch. Etwa auf der Höhe des ersten Vorhügels gelangt man durch einen wild verwachsenen Weg zu den alten Gypsbrüchen. Sie sind jedoch verfallen und gänzlich verschüttet und überwachsen, so dass man nur einzelne weisse Blöcke hervorragen sieht aber über die Lagerungsverhältnisse keinen Aufschluss erhält. Es ist jedoch ebenso sicher dass die Gypsbänke über den Perforata-Mergeln liegen, als dass diese wiederum von den Süsswasserkalken von Zsibó der gegenüberliegenden Thalseite unterteuft werden. Die Gypsablagerung dieses Punktes ist, wie man noch jetzt an den zerstreut herumliegenden und aus der Humusdecke hervorstossenden Blöcken, sowie an den Altarstufen und der Kanzel der protestantischen Kirche von Sibó und den Tischplatten im Baron Wesseleny'schen Schloss daselbst zu beobachten Gelegenheit hat, sehr mannigfaltig in Bezug auf Farbenmischung und Consistenz der Gesteine. Die reinen, weissen, fast zuckerartig krystallinischen, alabasterartigen Abänderungen treten hier zurück und machen durch Kalk- und Mergelbeimengung etwas verunreinigten, buntgefärbten und durch den Wechsel der Structurverhältnisse marmorartig gezeichneten Varietäten Platz. Besonders häufig sind dichte, durch Kalkbeimengung etwas härtere, roth und gelb geflammte oder gefleckte Gesteine und grünlichgraue oder bläulichgraue, dichte oder krystallinischkörnige Abänderungen, welche durch zahlreiche, rosettenartige Ausscheidungen von gelblichem, strahligem Gypsspath ein sehr hübsch gezeichnetes, marmorartiges Aussehen erhalten. Diese letzteren Gypsmarmore wurden vorzugsweise zu den oben angeführten Arbeiten verwendet.

An mehreren Punkten in der Umgebung der alten Gypsbrüche finden sich überdies kleine Lager eines sehr feinen weissen Gypsmehles.

Höhe des Dombravarückens. Der Weg aufwärts führt steil hinan zur Höhe der Schneide ohne irgend an einer Stelle einen Aufschluss zu zeigen. Alles ist durch Strauchwerk, dichten Wald und Humus verdeckt. Selbst Gesteinsbruchstücke findet man nur sparsam und erst weiter gegen die Höhe zu am Wege herumliegend. Es sind dichte, harte Kalke mit sparsamen Spuren von Nummuliten, welche schon die Zusammensetzung der Schneide des Rückens andeuten. Diese besteht in der That aus festen, zum Theil in dünnplattig abgesonderten und in klingende Scherben zerspringenden und vollkommen krystallinischen Kalken, welche steil aufgerichtet zu stehen scheinen. Dieselben zeigen ausser kleinen weissen Foraminiferen und sparsamen Durchschnitten eines kleinen Nummuliten nur hin und wieder auch Schalenstücke von Pecten und Ostrea. Weiterhin gegen den südlichen Abhang des Rückens folgen deutlicher aus krystallinischen Echinodermen- und Muscheltheilchen zusammengesetzte Kalke, welche dicht erfüllt sind mit grösseren und kleineren Nummuliten. Diese Kalkschichten zeigen eine grosse Aehnlichkeit mit den Schichten des oberen Niveaus der eigentlichen Nummuliten-Kalkgruppe Istriens, welche dort ein compaktes zusammenhängendes Randgebirge bildet, während sie hier nur in einzelnen ausser Zusammenhang stehenden Riffen vertheilt sind und häufig mit weicheren Sandstein- und Mergelschichten wechseln. Besonders erinnern sie an die Nummulitenreichen Kalke von Sumberg und Carpano. Die Nummuliten ragen meist nur als erhabene Auswitterungen mit ihren Querdurchschnitten aus der breccienartigen Grundmasse hervor.

Südgehänge des Dombrava. Auf diese festeren Kalke folgen dann den oberen Theil der Südgehänge bildend, etwas mehr merglige leichter verwitternde und zerfallende Kalke, welche ausser einer grossen Anzahl kleiner Nummuliten auch zahlreiche andere Petrefacte aber meist nur in Steinkernen führen. Diese letzteren liegen losgelöst ziemlich häufig auf den kahlen Stellen und den Feldern des Gehänges herum. Unter denselben erscheinen am häufigsten:

Nummulites mamillata d'Arch.
Nummulites laevigata Lmk.
Nummulites striata d'Orb.
Trochocyathus sp.
Schizaster sp.
Nerita conoidea Lmk.
Natica sigaretina? Desh.
Cerithium cornu copiae Sow.
Cerithium rude Sow.

Diese ganze Nummulitenführende Kalkbildung entspricht sicher den in den früher besprochenen Gebieten auftretenden Nummulitenkalkinseln bei Sósmezö, Resztolcz und Gaura. Weiter abwärts gegen Cziglen folgen Mergel und kalkige conglomeratische Bänke, welche grosse Aehnlichkeit besitzen mit der auf die Nummulitenkalkgruppe folgende petrefactenführende Conglomerat-Mergelgruppe des Istrianer Eocenterrains. Jedoch fanden wir hier keine petrefactenreiche Stelle auf; nur einzelne Exemplare von Serpula waren in den Grabeneinrissen zu finden. Die Schichten liegen

hier schon flacher und fallen zwischen 20—30 Grad gegen SO. dem Agnithal zu.

Dagegen trifft man, wenn man sich wieder auf den Weg nach Bred zurück wendet, dicht ausserhalb am Rande der letzten Waldstrecke, die man zu passiren hat, einzelne Blöcke eines petrefactenreichen Gesteins an, welches den versteinerungsreichen Schichten von Bebeny und noch mehr den Corbulabänken im Gebiet des vereinigten Szamos entspricht.

Dieses Gestein besteht fast ganz und gar aus Bivalven und Gastropoden mit krystallinisch-kalkiger ziemlich fester Schale, welche durch ein kalkig-mergliges, mit kleinen Foraminiferen dicht erfülltes Bindemittel zusammengehalten werden, jedoch nicht so fest verkittet sind, dass nicht mit einiger Sorgfalt einzelne Stücke gut heraus präparirt werden konnten. Die häufigsten und besterhaltenen dieser Conchylien sind:

Fusus polygonus Lmk.	*Cytherea elegans Lmk.*
Turitella imbricataria Lmk.	*Cardium gratum Defr.*
Natica crassatina Desh.	*Cardium obliquum Lmk.*

Unter den Foraminiferen des Bindemittels scheinen Globigerinen, Quiqueloculinen, Sexloculinen und Textilarien vertreten zu sein. Ueberdies erscheinen sparsam darin auch kleine Nummuliten, welche zu *Numm. Ramondi* oder einer diesem nahestehenden Form gehören.

Bis **Bred** besteht das steilhüglige von tiefen Gräben durchschnittene Terrain, zum grössten Theil aus grauen bald mehr sandigen, bald mehr kalkigen Mergelschichten, aus denen in dem tiefen Graben nordöstlich ober dem Dorfe die harten, gelben, zum Krystallinischen neigenden, unteren Nummulitenkalke in einzelnen Felsen hervortauchen. Die mächtigen Mergelschichten ober Bréd selbst sind ausgezeichnet durch das ziemlich häufige Vorkommen einer grossen Auster, welche der *Ostrea Budensis Peters* völlig analog ist.

Der Berg Mogura bei Mojgrad. Von Bréd verfolgten wir den Durchschnitt weiter gegen SW. gegen den schon von Weitem durch seine imponirende Form ins Gesicht fallenden, vereinzelt emporragenden Kegelstumpf der Mogura von Moigrad, dessen Form schon auf seinen eruptiven Charakter deutet. Die flachen Hügel welche man überschreitet, um bis an den östlichsten Vorsprung desselben zu gelangen, sind fast ganz mit Schutt und Geröll überdeckt, welche der oft mächtig anschwellende Bach darüber ausgebreitet hat. Zahlreich sind darunter besonders Bruchstücke von Trachyt. Es ist vorherrschend ein quarzreicher Trachyt mit leberbrauner, bis bräunlichgrüner, hornsteinartiger Grundmasse. Der Quarz so wie der gelblichweisse oder röthliche Feldspath, liegen in kleinen aber scharfkantigen Individuen porphyrartig in der Grundmasse zerstreut. Derselbe steht dem Trachyt der Vlegyászakuppe am nächsten und wurde mit diesem zu den jüngeren Quarztrachyten mit hornsteinartiger Grundmasse gestellt. Diese Gesteine sind besonders auch an dem nördlichsten Vorsprung des Kegels in grösseren Blöcken verbreitet; jedoch konnten sie wegen der vollständigen Bedeckung des Terrains mit Wald und einer dicken Humusschicht nicht anstehend beobachtet werden. Wendet man sich, die Ostseite umgehend, auf die breitere Südflanke des Kegels von wo eine

Art Fussweg quer über den Kegel nach Mojgrad führt, so trifft man an einigen Punkten anstehende Felsen.

Zunächst sieht man nur einzelne Blöcke eines schwarzen basaltischen Gesteins umherliegen dann aber auch mehrere einzelne Felsen desselben aus der dichten Moos- und Humusdecke des waldbedeckten Bodens hervorstossen. Die plateauartig ausgebreitete und in der Mitte mit weichem Sand und Mergelmaterial und Humus ausgefüllte obere Schnittfläche des zu einer langen Ellipse gestreckten Kegelstumpfes ist mit fruchtbaren und wohl bebauten Feldern bedeckt, die ringsum von Wald umsäumt sind. Grössere entblösste Felsmassen erscheinen erst an dem gegen Mojgrad und den Meszerzug gekehrten Seite. Die kahlen, steil abstürzenden Felswände dieser Seite bestehen aus einem eigenthümlichen, gleichmässig feinkörnigen trachytischen Gestein, welches stark und leicht verwittert und auf grosse Strecken hin eine kugelförmige concentrischschalige Absonderung in ausgezeichneter Weise erkennen lässt.

Wegen der mehr minder starken Verwitterung aller Stücke sind die sehr feinkörnigen und gleichmässig gemengten Bestandtheile nicht leicht zu erkennen, jedoch dürfte das Gestein am besten als Trachytdolerit gedeutet werden.

e) Zwei Durchschnitte durch das Kalkgebirge zwischen dem Meszes- und Dombravarücken.

Von **Mojgrad** nach **Zilah.** In dem dicht am nordwestlichen Vorsprung des eruptiven Kegels der Mogura liegenden Dorf Mojgrad herrschen wieder Mergel und kalkige, foraminiferenreiche Bivalvenbänke der oberen Eocengruppe. Diese Schichten sind besonders auf den Hügeln westlich von dem das Dorf durchfliessenden Baches vertreten. Die Versteinerungen sind hier sehr fest verkittet und konnten daher nicht herausgelöst werden, jedoch sind, wie man nach Auswitterungen und Durchschnitten urtheilen kann, ganz dieselben Formen von Bivalven und Gastropoden die vorherrschenden, wie an jener früher beschriebenen Lokalität am Dombrava Gehänge. Schlägt man von Mojgrad aus über diese Hügel gegen West in der Richtung gegen Zilah den Weg über die äusserste Nordspitze des Meszes ein, so kommt man wieder auf den steilen Gehängen desselben gegen Mojgrad auf die deutlichsten Spuren der tieferen Nummulitenkalkzone, welche wir auch längs der südlichen Seite des Hauptkammes auf dem Dombrava-Gebirge kennen lernten. In dem auf schwarzen humusreichen aber mit den Kalktrümmern der festen Unterlage stark vermischtem Boden der Weingärten und Felder dieser steilen Gehängseite liegen theils ausgelöst, theils noch eingebettet in Kalksteinbrocken, zahlreiche Versteinerungen dieser Abtheilung der eocenen Schichtenreihe umher. Besonders reich sind diese Kalke an kleinen Nummulitenformen: *Nummulites mamillata d'Arch., Nummulites laevigata Lmk., Nummulites striata d'Orb.* Von anderen Versteinerungen erscheinen am häufigsten: *Pecten mullistriatus Desh., Natica sigaretina Desh.* (nur in Steinkernen) *Laganum marginale Agass.*

Auf der Höhe des Rückens nehmen die wohlgeschichteten Kalke an Dichtigkeit zu und die Versteinerungen werden seltener, undeutlicher und

verschwinden fast vollständig. In diesen Kalken sind zahlreiche Steinbrüche angelegt. Wir fanden also hier, wo wir gehofft hatten die Heimath jenes früher erwähnten Hippuritenkalkblockes zu finden, nur entschieden eocene Kalke.

Weiterhin, schon am Wege abwärts von den Steinbrüchen gegen Zilah sind dünn geschichtete Sandsteine verbreitet. Endlich kommt man wiederum in das Bereich der jungtertiären Sandhügel. Diese sind hier an manchen Stellen mit zahlreichem Gebirgsschutt und Geröll bedeckt, den die vom Meszes herabströmenden Bäche darüber ausgeschüttet haben. Unter den herumliegenden Gesteinen, wurden ausser krystallinischen Schiefergesteinen auch in nicht unbedeutender Vertretung trachytische Gesteine beobachtet, welche auf das Vorhandensein einzelner Trachytdurchbrüche schliessen lassen.

Von **Mojgrad** nach **Vártelek.** Beiweitem interessanter noch ist der Durchschnitt, welchen die im Thale von Bréd aufwärts führende Strasse durch das Gebirge zwischen Mojgrad und Vártelek macht. Dieselbe führt beinahe genau durch die Wendungsstelle des Gebirges aus der Nordostrichtung des Meszesrückens und seines eocenen Randgebirges in die Ostrichtung des Dombravarückens, wo die Schichten sich in steiler Aufrichtung und mannigfach gestörten Lagerungsverhältnissen befinden. Die niedrigeren Hügel von Mojgrad, gegen das Bett des Hauptthales zu, sind vielfach mit Schutt und Geröll überschüttet und bestehen zum Theil aus einem stark eisenschüssigen, groben Quarzsandstein von jüngerem Alter, der auf der Uebersichtskarte wegen zu geringer Verbreitung nicht gut besonders auszuscheiden war. Hat man die Strasse erreicht, so gelangt man auf derselben sehr bald an einen kleinen von Nord her vorspringenden Hügel, die Strasse schneidet in denselben ein und führt dicht hinter demselben an einem einzelnen Bauerngehöfte vorüber. An der steilen Böschung zur Rechten, kurz vor diesem Gehöfte sieht man in den hier gut blosgelegten Mergelschichten und zerfallenen kalkigen Schichten des Hügels, zahlreiche, lose Petrefacten herumliegen. Unter denselben besonders häufig ist eine *Melania,* die neuerdings von Dr. Zittel aus den obereocenen Schichten von Piszke in Ungarn unter dem Namen *Melania (Chemnitzia) striatissima* als eine neue Art beschrieben wurde.

Ausserdem kommen noch andere Formen, wenn auch nicht in der gleichen Häufigkeit vor. Von häufigeren Formen dieser Lokalität sind überhaupt zu erwähnen: *Melania striatissima Zittel*, *Natica mutabilis Desh.*, *Nassa Caronis A. Brogn.*, *Cerithium margaritaceum Brocc. var. calcaratum Grat.*, *Cytherea elegans Lmk.*, *Cardium obliquum Lmk.*, *Cardium gratum Desh.*

Es treten also hier sowol Formen auf, die wir von Bebeny und vom Dombravagebirge aus kennen lernten und solche, die sich bei F. Kékesnyárló am Meszes finden.

Bald hinter dem vereinzelten Gehöfte erscheinen zur Rechten bis dicht an die Strasse hereinreichend, hellgelbe Nummulitenkalkfelsen. Es sind dichte feste Gesteine, welche ausser Nummulitendurchschnitten und kleinen Foraminiferen anderer Geschlechter, zahlreiche, nicht leicht herauslösbare Steinkerne von *Pecten, Natica, Ostrea* und andere Schalthiere enthalten.

Häufiger schon ausgelöst herum liegend beobachteten wir nur Steinkerne eines grossen *Cerithium,* höchst wahrscheinlich *Cerith. cornu copiae Sow.*

Unmittelbar hinter diesen steil aufgerichteten Kalkschichten folgt eine Parthie in ähnlicher Weise steil stehender Gypsbänke, die eine ansehnlich, breite und hohe, von Vártelek her schon aus der Ferne sicht bare Felsmasse bilden.

Der Gyps befindet sich hier ganz augenscheinlich in abnormen, völlig verstürzten Lagerungsverhältnissen. Die Bänke desselben sind gebrochen, verschoben und überstürzt und bilden Schlotten und Höhlen, welche zum Theil ganz leer sind, zum Theil ausgefüllt erscheinen mit zwischen geklemmten oder eingeschwemmten, grünlichem Mergelmaterial.

Zum grössten Theil besteht jedoch die ganze Masse aus weissem, zuckrig-krystallinischem bis dichtem Gyps, der in ganz gewaltigen, gleichmässig reinen Blöcken gewonnen werden könnte.

Unmittelbar an die Gypsfelsen grenzt gegen West eine nicht sehr mächtige Parthie von eocenen Sandsteinen. Dieselben sind denen ähnlich, welche auf dem Rakocziberg den Gypsbänken aufliegen, jedoch haben sie mehr Uebereinstimmendes mit den gewöhnlichen eocenen Karpathensandsteinen, als diese. An ihnen beobachtet man gleichfalls sehr steile Schichtenstellungen. Unmittelbar in der Nähe dieser Sandsteine und weiter aufwärts gegen die Höhe, welche die Strasse überschreitet, kommen die tieferen nummulitenreichen Mergel zum Vorschein. Die Strasse erscheint auch hier besäet mit *Numm. perforata d'Orb.* und zwar sind besonders die Varietäten A. und C. von *d'Arch.* und *Haime* vertreten.

Gypsbänke und Sandsteine erscheinen also hier wie am Dombravagebirge, nur bei weitem deutlicher als dort, durch Verstürzung zwischen die Perforatamergeln und die Nummulitenkalke zwischengeschoben.

Dass die nahe Mogura von Mojgrad nicht der einzige Punkt dieser Gegend ist, welcher Zeugniss gibt von der eruptiven Thätigkeit, die am Ende der Eocenzeit auch an dem nordöstlichen Vorgebirge der krystallinischen Halbinsel des Meszes stattfand, dafür sprechen die deutlichen Spuren einer Trachyteruption, die nicht weit von dem letztgenannten nummulitenreichen Punkt, nordwestlich von der Strasse stattgefunden haben muss. Die von dieser Seite aus dem waldigen Gebirge herabkommenden Bäche bringen ziemlich viele Trachytgerölle herab, von denen einzelne Blöcke auf der Strasse selbst herumliegen.

Im Uebrigen herrschen an der Strasse bis gegen Vártelek Tuffschichten, welche südlich gegen Zilah fortziehen und als Fortsetzung des grossen Tuffgebietes von Nyirsid und Paptelek zu betrachten sind. Auf der Strasse zwischen Vártelek und Zilah beginnen wieder jungtertiäre Sande und Tegel, die Hügel zu beiden Seiten zusammensetzen. Die Hügel gegen Osten von der Strasse und die zwischen ihnen vom Kamm des Hauptrückens herabkommenden Gräben, sind stellenweise mit sehr zahlreichen und mannigfachen Trachytvarietäten, gefrittetem Sandstein und Jaspis bedeckt, so dass man schliessen muss, es sei auch diese Seite des Meszes noch reich an einzelnen Trachytdurchbrüchen, welche genauer zu studiren späteren Untersuchungen vorbehalten ist.

Diese Trachyteruptionen aber sind hier wol sicher die Ursache der

Schichtenstörungen im Eocengebirge. Die Drehung des ganzen Dombravazuges in die zum Meszes- und Lastaguzuges quere, nahezu westöstliche Richtung, die Verwerfung der Eocenschichten untereinander und die Gebirgsspalte, durch welche der Szamos zwischen Sibó und Róna seinen Weg nimmt, sind neben vielen andern die noch deutlich in die Augen fallenden Wirkungen der eruptiven Thätigkeit, welche nach der Ablagerung der Schichten der älteren Tertiärzeit, sich in so grossartiger und mannigfaltiger Weise durch die Bildung ganzer, verschiedenartiger Gebirgsketten wiederholte.

19. Das Vlegyásza-Gebirge mit dem Kalotasag.

Das Quellgebiet des reissenden Körös repräsentirt ein von Ungarn her mit seinem Scheitel nach Siebenbürgen eingeschobenes Gebirgsdreieck. Die Basis dieses Dreieckgebietes bildet die ungarische Grenzlinie zwischen dem Piatra Talharului im Süden und dem Berg Osliava, dem Knotenpunkt des Rézzuges und des Plopisurückens im Norden. Die Seiten des Gebietes werden durch zwei lange Wasserscheiderücken gebildet, die sich im Scheitel des Dreiecks vereinigen. Die nördliche Seite bildet der Plopisurücken, seine aus der ostsüdöstlichen Richtung direkt nach Süd abschwenkende Fortsetzung zwischen der Magura Prie und dem Ordek Ianos B. und der von da ab wieder in der ursprünglichen OSO.-Richtung streichende Rücken von Bánfi-Hunyad bis zum Körösföhago, dem Vereinigungspunkt mit dem südlichen Grenzrücken. Bis zur Magura Prie bildet der nördliche Rücken noch die Wasserscheide des Körös gegen den Krasznafluss, weiterhin aber gegen den Agni- und Almásfluss. Die südliche Wasserscheidelinie trennt die Zuflüsse des Körös von denen des Meleg-Szamos. Sie wird vorzugsweise durch den Kucsulatarücken ober Retyiczel und dessen Fortsetzung und nördlichste Abzweigung gegen M. Gyerö Monostor bis zum Körösföhago gebildet. Der Körösföhago bildet demnach den Knotenpunkt für die Wasserscheiden dreier Flüsse. Der von diesem Scheitelpunkt entspringende Körösfluss theilt das ganze Dreieckgebiet in zwei ganz ungleiche Theile und er schafft sich auf diese Weise ein sehr schmales Wassergebiet für das nördliche Ufer, ein sehr breites Gebirgsterrain für die Entwicklung der Zuflüsse auf der südlichen Seite. Auf dieser Seite zählt er auch eine Reihe von ziemlich parallel laufenden und nicht unbedeutenden Bächen, von denen gegen die ungarische Grenze zu jeder folgende den östlichen Nachbar in Bezug auf die Längsentwicklung seines Laufes ganz regelmässig übertrifft.

Obwol geographisch als ein abgeschlossenes Wassergebiet zusammengehörig, theilt sich das Gebiet doch geologisch sowie in Bezug auf die Höhenverhältnisse und den landschaftlichen Charakter in drei wesentlich verschiedene Abschnitte. Den bedeutendsten dieser Abschnitte bildet das mehr als die Hälfte des ganzen Gebietes etwa 7—8 Quadratmeilen einnehmende Trachytgebirge. Dasselbe

hat zum Theil Hochgebirgscharaktere, zum Theil gehört es dem hohen Mittelgebirge an. Es wird durch drei tief eingeschnittene Spalten in vier ungleiche Segmente getheilt. Die eine dieser Spalten mit der Richtung OSO. nach WNW. ist zugleich das Bett des das ganze Gebiet durchströmenden Körös. Dieselbe schneidet ein kleineres, zwischen den Meszeszug und die Südabfälle des den Réz und Meszes verbindenden Plopisurückens eingreifendes nördliches Vorgebirge von dem grossen südlichen Hauptstock ab. Der Hauptstock wird durch zwei tiefe Längsspalten, welche die breitere Hauptspalte aus der Richtung S. nach N. bis SSW. nach NNO. treffen, in drei grössere Längsgebiete getheilt. Die östlichere dieser Spalten ist die des Székelyóbaches oder das Valje Székelyóuluj, welches bei Sebes Várallya in die Querspalte des Körös mündet. Die westlichere gibt dem Sebes-Draganbach sein Bett, der sich mit dem Hauptfluss des Gebietes bei Nagy-Sebes vereinigt. Durch diese beiden Spaltenthäler ist der mittlere Hauptstock der Vlegyásza von dem östlich vorliegenden trachytischen Vorgebirge des Bogdan und von dem westlichen nur mit seinen Ostgehängen noch Siebenbürgen angehörenden trachytischen Längsrücken geschieden, dessen Kamm die Grenze gegen Ungarn bildet. Durch einen dritten Zufluss des Körös, der das Eocengebiet des Kalotasag durchströmt, den Kalotabach, wird endlich noch eine kleinere Gruppe von Trachytbergen, die östlichste des ganzen Gebietes von dem Bogdangebirge abgeschnitten. Den beiden Längsspalten gehen von Seiten des mittleren Hauptrückens sowie der Flankengebirge zahlreiche Querrisse und Seitengräben zu. Die Tiefe des Einschnittes der Hauptspalten in das trachytische Gebirge ist sehr bedeutend, wie schon aus den wenigen in diesem Gebiet gemachten Messungen hervorgeht:

Gipfelpunkte:	W. Kl.	Thalsohlen:	W. Kl.
Muntjele mare Retyiczel SW.	791·4	Retyiczel im Székelyóthal	420·6
Vurvurasza (auch Vurvuora) Retyiczel W.	889·9	Székelyó im Székelyóthal	326·7
Vlegyásza (Vladiasi)	956·5	Körösthal bei Csucsa	231·7

Die mittlere Höhendifferenz zwischen dem Boden der Spaltenthäler und den Rückenlinien der begrenzenden Bergzüge dürfte demnach mit 500 Kl. kaum zu hoch gegriffen sein.

Dem Vlegyásza-Hauptrücken sieht man trotz seiner alle umliegenden Gipfel beherrschenden Höhe und trotz seinem durch die Breite der Formen und das kahle graue Aussehen seiner oberen Gehänge auffallenden Charakters nicht leicht von der Ferne schon seine trachytisch-eruptive Natur an. Um so mehr erwecken die Berge der östlichen Vorgebirgskette, „das Bogdan-Gebirge", schon von Bánfi-Hunyad aus gesehen durch ihre schroffen, steilen, meist etwas abgestumpften Kegelformen den Verdacht einer eruptiven Entstehungsweise.

Die Vlegyásza selbst wurde auf allen früheren geologischen Karten wol nur ihres breiten, sanfter gewölbten Rückens wegen mit in das grosse, südlich gelegene, krystallinische Gebiet einbezogen.

Sie scheint auch von einem Geologen früher nicht bestiegen worden zu sein. Nur Peters hat in ihr schon zur Zeit seiner Untersuchungen im Bihárgebiet die Fortsetzung der dort in grosser Verbreitung beobachteten porphyrartigen Gesteine vermuthet, jedoch später selbst einen Theil unter die Trachyte mit einbezogen. Wie die verschiedenen näher zu schildernden Touren in diesem Gebirgsgebiet uns überzeugten, besteht dasselbe fast ausschliesslich aus Trachyten, und zwar aus Trachyten von verschiedener Beschaffenheit in Bezug auf ihr relatives Alter und ihre petrographische Beschaffenheit. Nur zwei Haupteigenschaften haben mit wenigen Ausnahmen alle diese Trachyte gemeinsam: das jungtertiäre Alter und den frei aus der Grundmasse ausgeschiedenen Quarz. Alle übrigen in dem Gebiete auftretenden, geologischen Vorkommen sind verhältnissmässig untergeordnet. Sie beschränken sich im Wesentlichen auf krystallinische Schiefergesteine, Porphyre und noch fragliche triassische Conglomerate, Sandsteine und Kalke, welche aber alle vorzugsweise nur im Süden des Gebietes an der Grenze gegen das grosse krystallinische Gebirgsmassiv des östlichen Bihár zusammengedrängt sind.

Der den nördlichsten Winkel des ganzen Körösquellgebietes bildende Abschnitt des Gebietes, „das Kalotasag", besteht fast nur aus festeren kalkigen und sandsteinartigen und weicheren mergligen Sedimenten der Eocenzeit. Auch hier geht die Richtung des Hauptthals in der von SO. nach NW. gerichteten Spalte, welche in Folge der jüngeren Trachytdurchbrüche nicht nur in den krystallinischen Abschnitt des Plopisu, sondern auch in das ältere Trachytgebirge und als natürliche Folge auch in den Schichtencomplex der eocenen Sedimente gerissen wurde; ebenso fliessen auch hier von der südlichen höheren Breitseite des Gebietes in Querspalten mehrere parallele Seitenthäler der Hauptspalte zu; aber die verschiedene Höhe der Lage verbunden mit der Verschiedenheit des geologischen Materials bedingt andere Formenverhältnisse der Landschaft.

Von der nördlichen Seite, wo der Körösfluss nur von der in Folge der Spaltung entstandenen steilen, wenn auch niedrigen Kluftwand begrenzt wird, die derselben die Schichtenköpfe zukehrt, erhält derselbe ausser einigen kleinen Quellen keine Zuflüsse.

Die zwischen den Parallelbächen der südlichen Seite verlaufenden Bergzüge haben der Hauptsache nach dasselbe Streichen, wie der westliche Grenzrand gegen das Krystallinische und das Trachytgebirge. Sie kehren die steileren Wände dem westlichen Gebirgsrand zu, die flacheren Abfälle aber gegen Ost und NO. Dieses ursprünglich regelmässige Verhältniss ist jedoch verwirrt und durchkreuzt durch den Einfluss des festen südlichen, von WSW. nach ONO. streichenden Gebirgsrandes, in dessen Richtung der südliche eocene Wasserscheiderücken des Körösföhago streicht. In der Richtung desselben oder nahezu in dieser Richtung durchqueren Seitenrisse und Gräben die Hauptstreichungsrichtung der südnördlichen Längszüge. Diese Erscheinung dürfte vielleicht mit späteren Hebungen

und Senkungen des die südliche Küste bildenden Gebirgsmassivs in Verbindung stehen.

Das ganze Dreieckgebiet des Kalotasag liegt ziemlich hoch, wie schon aus seiner Lage in einem einspringenden Winkel zwischen den höchsten Gebirgsmassen des Westens begreiflich ist. Die Quelle des Körös liegt 353·3 Kl. Bánfi-Hunyad, am Einfluss des mittleren Seitenbaches 281·6 Kl. Von den in der Höhe des krystallinischen Gebirges gelegenen Orten hat Incsel (Csula) 354 Kl., Magyar Monostor 379·7 und Meregyó 400·3 Kl. Seehöhe. Diese in Thalbetten des Eocengebirges liegenden Orte werden von den nächstliegenden Eocenrücken und Kuppen längs der krystallinischen Gebirgsränder und der Trachyte um nicht viel mehr als etwa um 60—80 Kl. überragt. In dem ganzen Gebiet zeigt das eocene Gebirge meist sehr scharfe und schroffe Contourformen. Besonders aber hat die Gegend in dem ganzen hochgelegenen südlichen Theil des Gebietes einen ziemlich wüsten und wilden Charakter; dagegen wird sie in den tieferen Theilen in der Nähe des Hauptthales freundlicher und fruchtbarer.

Der letzte Abschnitt des Gebietes, das krystallinische Gebirge zwischen dem Plopisu, Kis-Sebes und dem Varatekberg an der ungarischen Grenze westlich von N.-Sebes, hat nur wenig Bemerkenswerthes. Es ist ein hohes, waldiges Mittelgebirge, welches aus einförmigen krystallinischen Schiefern besteht, an deren Rändern hin und wieder eine kleine Ablagerung von jungtertiären Schichten sitzen geblieben ist. Aus ihm fliesst dem Körösfluss nur von Nord her noch ein etwas bedeutenderer Bach zu, ehe er Siebenbürgen verlässt.

Wasserscheide zwischen Nagy-Almás und Bánfi-Hunyad. Der Weg aus dem Almásthal über Farnas und M. Bikal in das obere Köröstbal bei Bánfi-Hunyad erwies, dass das eocene Randgebirge der östlichen Meszes-Gehänge in unmittelbarem Zusammenhang steht mit den gegen Ost nach Klausenburg ziehenden Längsrücken, welche der Nordseite des Szamosmassivs vorliegen. Der Umstand, dass bei Nagy-Almás, wie bereits erwähnt wurde, Kohlenlager aufgefunden wurden, gab bei der für NW. Siebenbürgen fast regelmässigen Lage derselben an der oberen Grenze der Eocenschichten bald der Vermuthung Raum, dass man aus den rings um Nagy-Almás herrschenden Sanden und Conglomeraten der jüngeren Tertiärzeit aufwärts gegen das höhere Gebirge zu an die Schichten des alten Tertiärgebirges gelangen müsse. In der That sieht man auch schon vor dem Dorfe Farnas ältere Schichten anstehen. An einem Hügel zur Rechten der Strasse von Farnas gegen Bikal und zum Theil an den Aufrissen dicht an der Strasse herrschen graue und gelblichweisse kalkige Mergel mit zahlreichen Austern.

Seitlich von der Strasse folgen weiterhin noch Aufschlüsse der kalkigen und kalkig-mergligen Schichten der mittleren Eocengruppe. An einzelnen bedeutenderen Kalkbergen seitlich von der Strasse sind Steinbrüche eröffnet. An den Aufschlüssen der Strassengräben und Böschungen besonders im Dorfe Bikal selbst finden sich Nummuliten, Austern und Steinkerne verschiedener anderer Zweischaler, sowie auch Reste von Gastro-

poden und Echinodermen, im Ganzen jedoch nur wenige von hinreichend guter Erhaltung. Immmerhin charakterisiren aber einige bestimmbare Reste, wie: *Ostrea radiosa Desh., Vulsella deperdita Lmk.* diese Schichten als der mittleren Abtheilung der Eocenschichten in Siebenbürgen angehörend.

Von Bikal geht die Strasse steil aufwärts um die Höhe der Wasserscheide zu erreichen. Sie führt hier vorzugsweise durch einen Wechsel von petrefactenleeren Sandsteinen und Mergeln. In den unteren Parthien zeigen sie keine auffallenden Verschiedenheiten von der gewöhnlichen Ausbildungsweise des jüngeren Karpathensandsteins. Gegen die Höhe jedoch führt der Weg an einer hohen und steilen Felsparthie vorbei, die aus eigenthümlichen, fast tuffartigen Sandsteinen besteht. Dieselben sind ziemlich zäh und fest aber nicht sehr hart, leicht und von erdigem Bruch. Ihre Farbe ist gelblichbraun oder schmutzig olivengrün. Weisser Glimmer ist sparsam in sehr feinen Schüppchen in der Masse vertheilt.

Jenseits der Höhe sieht man unmittelbar die Thalebene des oberen Körösthales und Bánfi-Hunyad unter sich liegen. Vor Bánfi-Hunyad kommt man wieder auf jüngere sandige und thonige Schichten, welche stellenweise ziemlich bunte Färbungen haben. Dieselben erfüllen das Thal und bilden niedere Hügel zur Seite, welche dasselbe unmittelbar begleiten.

Körösthal zwischen Bánfi-Hunyad und Feketető. Von Bánfi-Hunyad abwärts erweitert sich zunächst das Thal bedeutend und wird seitlich nur von einem flachen Hügelwerk jungtertiärer rother und weisser Sande begrenzt. Zur Rechten begleiten lichte Waldungen und Wiesen die Strasse und nur weiter einwärts gegen Nord wird der Wald dichter und verdeckt den sich nur wenig über die hohe Ebene des Körösthals erhebenden Wasserscheiderücken, welcher gegen das Almás-Gebiet so steile Abfälle zeigte. Zur Linken hat man einen Blick über niedere mit Feldern und Hutweiden bedeckte Hügel in das merkwürdig zerschnittene Bergland Kalotasag und die steilen Vorberge des grossen Trachytkolosses der Vlegyásza. Kurz ehe man die Einbruchsstelle des Körös in die steilen waldigen Trachytgebirge erreicht, deren spitze Kegelformen schon von Weitem in die Augen fallen, steigen auch die Hügel zur Rechten etwas steiler an. Das Profil, welches der enge Köröseinschnitt unterstützt von den durch den Strassenbau veranlassten Entblössungen an der rechten Thalseite gibt, ist ein sehr interessantes.

Zunächst stösst man auf eine kurze Entblössung von merglig-kalkigen Eocenschichten mit Austern und Nummulitenspuren, welche beweisen, dass die direkte Verbindung des eocenen Randgebirges des Meszes mit der Eocenbucht des Kalotasag durch die Trachyteruption nicht unterbrochen wurde. Diese Schichten liegen in, wie es scheint, ziemlich gestörten Verhältnissen auf der schmalen Zunge von krystallinischen Schiefern auf, mit der sich der dem Meszesrücken angehörende krystallinische Gebirgsflügel an der Grenze des Trachytstockes gegen Süd ausspitzt. Zwischen ihnen und der Hauptentblössung der Glimmerschiefer stösst man jedoch schon auf eine Parthie stark verwitterter Trachyte, die indessen durch Gesträuch und Schutt stark verdeckt ist. Auf diesen gangartig durchgebrochenen Trachyt folgt Glimmerschiefer in ziemlich stark gestörten Schieferstellungen

und ist auf der kurzen Strecke bis nahe zu dem von Nord kommenden tiefeingeschnittenen Seitengraben zu beobachten. Jenseits des Grabens folgt in deutlichen, frischen Anbrüchen ein sehr schöner porphyrartiger Trachyt mit röthlicher Feldspathgrundmasse und reichlich ausgeschiedenen grünen Hornblendekrystallen. Ausserdem erkennt man in sparsamerer Vertheilung in demselben Quarzkörner und gestreiften Feldspath. Weiterhin folgt ein noch hellerer Trachyt von weisser bis weisslichgrauer Grundmasse und grossen weissen, zum Theil auch röthlich gefärbten Feldspathkrystallen. Ausserdem tritt Hornblende in kurzen Säulchen, sehr sparsam auch schwarzer Glimmer, deutlich und nicht gerade sparsam endlich auch Quarz und gestreifter Feldspath auf. Nach einer kleinen Strecke, während welcher der Trachyt vielfach durch Waldung und Schutt verdeckt ist und nur hier und da in einzelnen Felsen heraussteht, kommt man plötzlich an einer kleinen Wendung der Strasse an riesige hohe, steile Wände eines gänzlich verschieden scheinenden und besonders durch seine dunkle schwarzgrüne bis schwarzbraune Farbe auffallenden Trachytes. Derselbe ist sehr hart und lässt die einzelnen ausgeschiedenen Gemengtheile schwer in der dunklen fast dichten Grundmasse erkennen. Die nähere Untersuchung ergab jedoch, dass er den helleren hornblendereichen Quarztrachyten, welche er mit ziemlich scharf abschneidenden Grenzen durchsetzt, in der mineralogischen Zusammensetzung sehr nahe steht. Er wurde daher gleichfalls unter die älteren Quarztrachyte miteinbezogen und unter einer besonderen Unterabtheilung derselben (Allg. Theil p. 73) als schwarzer Quarztrachyt von Hodosfalva aufgeführt.

Bis **Kis-Sebes** steht von hier ab ununterbrochen und zum Theil in sehr hohen und gut entblössten Wänden der helle granitoporphyrische Haupttrachyt des Gebietes an. Viele Steinbrüche, welche zur Gewinnung des Beschotterungsmaterials für die Strasse in diesen Felswänden angelegt sind, lassen das schöne Gestein in seinem frischen Zustande beobachten. Ein Wechsel und eine Mannigfaltigkeit wird nur hervorgebracht durch kleine Abänderungen der Struktur und Zusammensetzung und durch zwei sehr interessante wenngleich nicht sehr breite Gänge eines anderen Trachytes, welche den Haupttrachyt durchsetzen. In ziemlich bedeutender Entfernung erst von dem Massendurchbruch der schwarzen Quarztrachyte folgt der erste der kleineren Durchbrüche.

Der helle an ausgeschiedenen weissen Feldspath- und grünen Hornblendekrystallen reiche Trachyt bildet eine hohe, gerade ansteigende Wand, in derselben setzt schon durch die dunkelgraue Farbe deutlich abstechend, ein im Niveau der Strasse etwa 7—8 Klafter breiter, sich gegen oben stark zuspitzender und in kurzen seitlichen Armen in das Nebengestein eingreifender, gangförmiger Stock eines quarzfreien Trachytes auf. Dieser Trachyt schliesst verschiedenartig geformte, eckige Schollen und Brocken des hellen Quarztrachytes ein. In der Nähe des unmittelbaren Contactes sind kleinere Bruchstücke besonders häufig, in der Mitte der durchbrechenden Masse aber liegen mehrere besonders gewaltige Stöcke eingebettet. Der graue Trachyt des Durchbruchs besteht überwiegend aus einer sehr feinkörnigen bis dichten Grundmasse, in welcher die einzelnen Gemengtheile nicht mehr unterscheidbar sind, und sehr zerstreut in derselben

herumliegenden, grossen aber unregelmässig ausgebildeten Feldspathen, die meist schon stark verwittert oder selbst völlig umwandelt sind.

Weiterhin folgen wieder die Quarztrachyte (Dacite) auf längere Strecken mit grünlich weisser Grundmasse und grossen Feldspathkrystallen, darunter besonders deutlich ist auch trikliner Feldspath. Darauf geht die Grundmasse in einer grösseren Parthie in röthliche und dann wieder in grünlichgraue, dunkle Farbentöne über, wobei überdies durch das Kleinerwerden der ausgeschiedenen Krystalle, das Gestein ein dunkleres, fast gleichkörniges Aussehen erhält. Man gelangt endlich zu dem zweiten Durchbruch des grauen, quarzfreien Trachytes, welcher in einer schönen, breiten Wand der hellen granitoporphyrischen Quarztrachyte (Dacite) gangförmig aufsetzt. Derselbe ist an der Basis weniger breit als der andere, aber spitzt sich nicht so schnell aus sondern schneidet auch die oberste sichtbare Grenzlinie der Thalwand noch mit ziemlich bedeutender Breite. Die Grenzen dieses Trachytstockes setzen bei weitem schärfer und gradliniger gegen das Nebengestein ab, wie die des vorigen und Einschlüsse des Nebengesteins sind, obwol sie nicht gänzlich fehlen, doch bei weitem nicht so in die Augen fallend, wie dort.

Hat man diesen interessanten Durchbruch passirt, so sieht man bis Kis Sebes, ausser bald kleineren, bald grösseren Aufbrüchen und Felspartbien des hellfarbigen, nur in kleinen Nuancen wechselnden Haupttrachytes der Gegend, nichts mehr, was die Aufmerksamkeit fesseln könnte.

Eine genaue mikroskopische Untersuchung einer hellen feldspathreichen und an Hornblende ärmeren Varietät des schönen Quarztrachytes von Kis Sebes, verdanken wir den in jüngster Zeit*) von Dr. F. Zirkel veröffentlichten „Mikroskopischen Gesteinsstudien." Wir heben daraus hervor, dass der Verfasser die Grundmasse des Gesteins als ein deutlich erkennbares Gemenge von Quarz und Feldspath fand, in welchem der Quarz das Hauptsubstrat bildet. Das Gemenge ist überdies nicht gleichmässig feinkörnig, sondern der schwachdurchscheinende Feldspath durchzieht in unregelmässigen Adern den wasserklaren Quarz. Sowol der Quarz der Grundmasse, als die porphyrartig ausgeschiedenen grösseren Quarzkrystalle enthalten eine grosse Menge von Wasserporen, die zumal in den letzteren besonders gross und zahlreich sind.

Das in jeder Pore sichtbare Bläschen ist in diesen Gesteinen besonders gross und bewegt sich selten, weil es zu stark am Rande der Pore adhärirt. Neben den Wasserporen liegen, gegen den Quarz, durch gelblichgrüne Färbung und dunklere Ränder schärfer abstechende, ausgezeichnete Glasporen mit Bläschen. Zirkel weist gerade an diesem Trachyt nach, dass sich bei gleichgrossem Korn die Wasser und Glasporen der Quarzkörner in den Trachyten von denen der Granite weder in Bezug auf Anzahl noch auf Grösse unterscheiden.

Der Feldspath zeigte sich trübe und besteht in einzelnen Krystallen nur aus einem Netzwerk von weisslicher Feldspathsubstanz, welches viele Quarztheile einhüllt. Die Hornblendesäulen sind lang, stark durchscheinend,

---

*) Sitzungsberichte der k. Ak. d. W. Wien, 1863. XLVII. Bd., III. Heft, p. 241—243.

braungelb gefärbt und anscheinend homogen. Nur hier und da sind sie mit einem schmalen Rande von Magneteisen eingefasst.

Unmittelbar gegenüber den ersten Häusern des Dorfes schneidet dieser Trachyt gegen das krystallinische Gebirge ab. Es bestehen schon die östlichen Seitengehänge des von NO. her bei Kis Sebes einmündenden Seitenthales bis hoch hinauf aus Glimmerschiefer. Es tritt auch auf die andern über und bildet nun statt des Trachytes die engen felsigen Seitenwände des Köröstbales bis zu seinem Austritt aus siebenbürgischem Gebiet zwischen Csucsa und Feketető. An der auf grosse Strecken entblösste Felswände zeigenden Thalwand zur Rechten sieht man die Schichten der krystallinischen Schiefer in mannigfachen Störungen, nicht selten in faltenförmigen Biegungen und fast durchgehends in steilen Stellungen anstehen.

Bei Csucsa fallen die Schichten im Allgemeinen zwischen 50—70° gegen SW. Mit dem echten Glimmerschiefer in Wechsel treten verschiedene Abänderungen von chloritischen und talkigen Schiefern von weisser und grünlicher Färbung auf. Besonders häufig sind knollige und gewundene, an Quarzlinsen reiche Glimmerschiefer.

Vor Csucsa steht ein ziemlich bedeutender Felsen von körnigem Amphibolgestein an, der von schiefrigen Amphibolgesteinen begleitet ist. Weiterhin folgt ein mächtiger Quarzfels. Unmittelbar an der Grenze, also zwischen Csucsa und Feketető, führt der aus welligen Quarzlagern und weissen Glimmerfilzen bestehende Glimmerschiefer, Granaten.

Plopisrücken. Der Uebergang über den hohen Querrücken, der fast ostwestlich streichend den Réz und Meszes verbindet und das Wassergebiet des Kraszna von dem des reissenden Körös scheidet, bietet im Ganzen wenig Abwechslung. Wenn man von Csucsa her in das nordöstlich gelegene kleine Thal einbiegt, durch welches die alte Poststrasse nach Kraszna führt, hat man zunächst zur Rechten und Linken nur krystallinische Schiefer, vorherrschend Glimmerschiefer und Chloritschiefer zur Seite. Bald aber erweitert sich das Thal und die hohen Thalwände zur Rechten erscheinen bewaldet, zur Linken aber breitet sich ein kleines, aus Lehm und Schotter bestehendes, hügliges Terrain aus und die höhern Gebirge treten etwas zurück. Unter dem Schotter dieser mit Wiesen und Feldern bebauten kleinen Hügel, beobachtete Partsch eine Quarzbreccie mit rothem Cement, welche er mit der von Aranyós vergleicht. Es ist darauf der Schluss vielleicht nicht ganz unberechtigt, dass einzelne kleine Parthien der rothen Verrucano Gesteine der Trias auch in diesem Gebirge noch zu finden sein dürften, zumal sie weiterhin im Meszes von uns selbst in sicheren Spuren beobachtet wurden.

Ueber ein aus zerstreuten Häusergruppen bestehendes Dorf, Egelesd, führt der Weg bis dicht an die waldige, quer dem Thal vorliegende Bergwand, um sich dort zu gabeln. Vor der Gablung des Weges liegt das kleine Wirthshaus „Botoronka." Hinter demselben führt der Weg gegen Nord den steilen Berg hinan. Der Weg, der sich nach rechts abzweigt und welcher den Meszeszug gleichsam an seiner Wurzel durchschneidet, führt über Nyires ins Almásthal. An dem zum Theil tief in die weiche Lehmmasse des steilen Gehänges eingeschnittenen Weg, der nur stellenweise durch mehr sandige und an Quarzgeschieben reiche Lagen fester

wird, sind in den seitlichen Strassengräben hin und wieder dünnschiefrige, graulichblaue oder gelbliche, glimmerreiche Mergel entblösst. Schon Partsch erwähnt dieselben, wir sahen dieselben gleichfalls und fanden darin Abdrücke von Cardien und von Laubholzblättern. Die Schichten haben die grösste Aehnlichkeit mit den Inzersdorfer Schichten.

Auf der Höhe des Rückens herrscht über den Sattel hinweg, welchen die Krasznaer Strasse übersetzt, derselbe Sand, Lehm und Quarzschotter, der vom unteren Abhang gegen Botoronka die tertiären Mergelschichten überdeckt. Jedoch ist diese Bedeckung an einzelnen Stellen nicht sehr mächtig, denn man sieht in einigen kleinen Grabeneinrissen unmittelbar die glimmrigen und chloritischtalkigen Schiefer des krystallinischen Grundgebirges zu Tage stehen. Schlägt man von der Wegscheide bei Botoronka den Weg nach Ost ein, so gelangt man bald an einen Anbruch im krystallinischen Gebirge.

Der untere, als eine kleine gewölbte Kuppe hervorstehende Theil dieses Anbruchs, besteht aus einem massigen und krystallinischkörnigen, dioritischen Amphibolgestein, welches sehr fest ist und unregelmässig polyedrische Zerklüftung zeigt. Ueber diese Gesteinsmasse liegt gleichsam als äussere Schale ein nicht sehr mächtiger Complex von wol geschichteten krystallinischen Schiefergesteinen. Die untere Abtheilung derselben besteht aus dunklen, zum Theil schon stark verwitterten, glimmerreichen Amphibolschiefern, die obere Abtheilung, welche sich schon durch die lichte Färbung gegen die unteren Schichten ziemlich scharf abhebt, ist aus weissem, talkigen Glimmerschiefer zusammengesetzt, der nur grosse Blätter von silberweissen Glimmer und gar keinen Magnesiaglimmer enthält. Auch weiterhin aufwärts stehen noch hier und da einzelne Felsen von verschiedenen Glimmerschieferabänderungen an. Endlich aber überdeckt Sand nnd Lehm in gleicher Weise wie auf der Strasse von Kraszna das feste Grundgebirge.

Verfolgt man den Weg, welcher durch das Berettyóthal aufwärts direkt über den Plopisuberg führt und das Thal und die Krasznaer Strasse unterhalb Botoronka schneidet, von diesem Kreuzungspunkt weiter, so gelangt man über Gesztrágy nach Kis Sebes.

Auf dieser Tour streift man auf der Höhe des Berges bei Gesztrágy die Grenze des Glimmerschiefers mit dem sich von hier gegen Nord im krystallinischen Gebirge auskeilenden grossen Trachytstock der Vlegyásza. Die zahlreichen hier herumliegenden Trachytstücke gehören verschiedenen, aber fast durchaus nur quarzführenden Trachytvarietäten an. Vorherrschend sind zwar Gesteine vom Typus der Quarztrachyte des nahen Körösthales, aber wir fanden auch völlig hornblendefreie Gesteine mit brauner bis bräunlichgrüner, dichter, hornsteinartiger Grundmasse und kleinen Quarz- und Feldspathkrystallen, welche ganz den Charakter der Gesteine der Vlegyászakuppe selbst haben. Es müssen also auch noch in diesem nördlichsten Winkel des grossen Trachytgebietes Durchbrüche von jüngeren Quarztrachyten mit hornsteinartiger Grundmasse durch den Haupttrachyt des Gebietes stattgefunden haben.

Das **Sebes-Draganthal**, das westlichste der grossen von Süd nach Nord ziehenden Parallelthäler des Gebietes, konnten wir nicht bis zu

seinem Ursprung verfolgen, wegen der Kürze der Zeit und der ausserordentlichen Wildheit und Unwegsamkeit seines ganzen oberen Theiles. Nachdem wir über Nagy Sebes thalaufwärts, etwa bis zu dem von Viság herabkommenden Seitengraben vorgedrungen waren, wobei wir den reissenden Bach mehrfach durchwaten mussten, wendeten wir uns gegen NO., um über den unmittelbaren nördlichen Ausläufer der Vlegyásza nach Sebesvár im unteren Szekelyóthal zu gelangen. Nur für kurze Zeit noch halten am Eingang in das Sebes Draganthal die krystallinischen Gesteine des Hauptthales an. Auf der westlichen Thalseite stehen schon ganz nahe der Hauptspalte, auf der östlichen jedoch erst dicht bei dem Dorfe N. Sebes, die ersten Trachytfelsen zu Tage. Weiter aufwärts begleiten sie fortdauernd und zwar auf der westlichen Thalseite meist die dunkelbraun oder grau gefärbten, kleinkörnigen Trachyte vom Typus der Gesteine des Bogdan - Gebirges, auf der anderen Seite die hornblendereichen, durch grössere Krystallausscheidungen und lichtere Farben in die Augen fallenden Trachyte vom Typus des Hauptgesteins von Kis Sebes, die Ufer des Baches.

Sebesvár. Der ganze Rücken zwischen dem Sebes Draganthal und dem unteren Theil des Szekelyóthales, besteht vorherrschend aus dem Haupttrachyt des Gebietes. Derselbe ändert in kleinen Nuancen vielfach ab, jedoch sind dieselben ganz leicht, als zu demselben Typus gehörend, zu erkennen. Nur oberhalb Sebesvár selbst kann man den Durchbruch eines anderen Trachytes beobachten, der seiner hornsteinartigen Grundmasse wegen wol am besten als ein vereinzelter, gangförmiger, seitlicher Durchbruch des Vlegyászatrachytes zu betrachten sein dürfte und darauf hinweist, dass es wol noch mancherlei derartige gangförmige Durchbrüche im Gebiet des Haupttrachytes geben mag. Derselbe zeigt in einzelnen Stücken besonders schön das gewisse gebänderte und jaspisartige bunte Aussehen, welches auch an einzelnen Stücken des Vlegyásza - Trachytes selbst beobachtet wurde. In einzelnen Stücken sind hier jedoch die Quarzkrystalle gänzlich verschwunden. Die Trachyte in der nächsten Umgebung von Sebes Várallya und das Gestein auf dem die Burg Sebesvár selbst steht, ist wiederum ein ganz ausgezeichneter granitoporphyrischer Quarztrachyt, theils mit weisslichgrüner, theils mit röthlicher Grundmasse, jenachdem seine Hornblendebestandtheile oder der röthliche Feldspath darin vorwiegen.

Ueber **Bökény** und **Meregyó** im äussersten Winkel des Kalotasag nahmen wir den Weg, um von Retyiczel aus die südlichen Ausläufer der Vlegyásza kennen zu lernen und die höchste Spitze derselben zu besteigen. Der Weg von Bánfi-Hunyad führt zunächst über sandige und mergliche mit Feldern reichbedeckte Hügel bis er zwischen Zentelke und Kalota Sz. Király über den Kalotabach setzt, den bedeutendsten der Zuflüsse, welchen der Körösfluss aus dem Kalotasag erhält. Das Bachbett ist hier und aufwärts gegen N. Kalota in horizontale oder wenig geneigte Schichten eingeschnitten, die zum grössten Theil aus einem Wechsel von gelblich oder blaulichgrauen, stark kalkhaltigen Mergeln und festeren meist an kleinen Foraminiferen reichen Kalkbänken von weisslicher oder gelblicher Farbe bestehen. Diese Schichten bilden die Unterlage für die gut

bebauten Felder, die üppigen Wiesen und reichen Weingärten der fruchtbarsten Gegend des Kalotasag. Nur wenig weiter gegen Süd ändert sich das Bild schon bedeutend. Der Boden wird steiniger, das Terrain steigt sehr rasch an und wird schon direkter beeinflusst durch das rauhe Klima der nahen waldigen Hochgebirge.

Auf dem harten felsigen Kalkboden, über den die Strasse von Nagy-Kalota her über Bökény bis ganz nahe an Meregyó steil aufwärts führt, sieht man nur hin und wieder einzelne schwach bebaute Aecker, aber desto reichlicher zur Rechten und zur Linken kleine grubenartige Brüche im Boden und regelmässig aufgebaute Kalksteinhaufen ober denselben. Die Kalke brechen theils in regelmässigeren dünnen, plattenartig abgesonderten Bänken theils in unregelmässig geklüfteten Blöcken. Ihre verwitterte Oberfläche und ihre Kluftflächen sind meist ocherartig bräunlich oder röthlich-gelb gefärbt und abfärbend. Im frischen Bruch sind sie heller gelb oder röthlich-grau und haben nicht selten ein fast krystallinisch-körniges Aussehen. Sie bestehen nämlich zum grösseren Theil aus einem fein bis mittelgrobkörnigen Detritus von Echinodermenschalen und Stacheln und nur zum kleineren Theil aus Fragmenten von Molluskenschalen. In dem sparsamen kalkigen Bindemittel bemerkt man in ziemlich reichlicher Vertheilung auch kleine Foraminiferenschalen, die dem unbewaffneten Auge nur als feine Punkte erscheinen. Seltener sind auch Durchschnitte von kleinen Nummuliten zu beobachten. Unter den an der Oberfläche ausgewitterten grösseren aber selten in vollkommener Erhaltung erscheinenden Resten, sieht man am häufigsten neben den unbestimmbaren Resten eines Pecten und einer Ostrea solche von *Scutellina lenticularis Ag.* Diese kleine charakteristische Form, welche auch in gewissen einen ziemlich tiefen Horizont in der Reihe der Nummulitenkalkschichten einnehmenden Foraminiferen-reichen Kalkbänken in Istrien und Dalmatien erscheint, weist den Kalken von Bökény eine ähnliche tiefe Stellung an. In der Nähe von Bocs, welches man zur Linken liegen lässt, streift der Weg die Grenze dieser Kalke gegen die kalkigen Süsswasserablagerungen, welche längs der westlichen Grenze der Eocenschichten des Kalotasag mit dem Krystallinischen und dem Trachytgebirge eine nicht unbedeutende Verbreitung erlangen. In den splittrigen oder muschlig springenden, harten Kieselkalken von rauchgrauer oder heller, leberbrauner Farbe, die am Wege nach der Höhe vor Meregyó vielfach herumliegen, fanden sich sparsame aber doch deutliche Reste von Süsswasserschnecken und Charen. Ziemlich häufig finden sich auch völlig hornsteinartige Gesteine unter diesen Schichten. Die Lagerungsverhältnisse zwischen den Süsswasserkalken und den Scutellinenkalken waren auf dem gemachten Wege zwar durchaus nicht mit Sicherheit zu eruiren, jedoch scheint es uns wahrscheinlich, dass die Süsswasserkalke in ähnlicher Weise eine tiefere Stellung zu jenen marinen Kalkbildungen einnehmen, wie in Istrien und Dalmatien die Cosinaschichten.

Gegen Meregyó, welches in einem aus dem nahen krystallinischen Gebirge entspringenden Seitengraben des Szekelyóthales liegt, führt der Weg ziemlich steil abwärts. Es herrschen hier zunächst Kalke und Mer-

gel; weiter gegen Süd bis an die nahen Berge des krystallinischen Gebirgsmassivs treten auch Sandsteinschichten hinzu.

Das Seitenthal zwischen Meregyó und Sulicze. Von Meregyó in dem sich mehr und mehr verengenden Graben abwärts, herrschen zunächst noch Eocenschichten und zwar zunächst Kalke, später vorzugsweise Mergel und Sandsteine. Dieselben ziehen sich auch noch ein kleines Stück einwärts an den unteren Seitenwänden des Grabens fort, nachdem er in das Bereich der schmalen krystallinischen Schieferzone eingeschnitten hat, welche sich vom südlichen Hauptmassiv gegen Nord abzweigt und noch über Boes hinaus das Eocengebirge des Kalotasag von den Trachyten des Vlegyászastockes trennt. Bald bilden Glimmerschiefer, zum Theil Granaten-führend auch direkt die felsigen unteren Uferwände und das steinige Bachbett, in dem eine Sammlung der mannigfaltigsten Gesteine herumliegt. Es befinden sich darunter ausser einer Auswahl verschiedener krystallinischer Schiefergesteine und eocener Kalke, Sandsteine und Mergel, als besonders bemerkenswerth, schwarzgraue, glimmerreiche an kleinen weissen Quarzbrocken reiche grauwackenartige Sandsteine, welche durch den Bach der seitlichen Quergräben im Krystallinischen herabgebracht zu werden scheinen. Man muss sehr oft durch den mit groben Geröll angefüllten Bach setzen. An einer seichteren Stelle sieht man im Bachbett selbst einen Gang von rothem Porphyr die Glimmerschieferschichten durchsetzen, derselbe besteht vorzugsweise aus einer bräunlichrothen bis ziegelrothen dichten Grundmasse, in welcher zerstreut nur heller röthlich oder gelblichweiss gefärbte Feldspäthe in wenig scharfer Begrenzung und meist schon in stark verwittertem Zustande ausgeschieden liegen. Stellenweise erscheint das Gestein fast löchrig, dadurch das die Feldspathausscheidungen bereits gänzlich ausgelaugt wurden. Nur äusserst sparsam finden sich darin einzelne hornblendeartige Ausscheidungen, Quarz aber scheint gänzlich zu fehlen. In dem unteren Theile des Thales herrschen zu beiden Seiten Trachyte. Sie gehören fast durchweg derjenigen Abänderung der älteren Quarztrachyte an, die wir im allgemeinen Theil (pag. 74) mit der Bezeichnung „grüner Quarztrachyt von Sulicze" unter der Abtheilung der andesitischen Quarztrachyte beschrieben haben. In der That sind alle Trachyte, die man hier anstehen sieht in frischem Bruch von heller lauchgrüner bis dunkelgrüner Färbung; und nur an den der Verwitterung ausgesetzten Flächen tritt der Feldspath in deutlicheren Umrissen und mit lichterer bis völlig weisser Färbung hervor.

Oberes Székelyóthal bis Retyiczel. In besonders imposanten Felsen stehen die grünen Quarztrachyte zu beiden Seiten der Mündung des durchwanderten Seitengrabens in das Hauptthal an, in welchem man ziemlich bald zu den ersten der verstreut und meist in grosser Entfernung von einanderliegenden, armseligen Gehöfte gelangt, welche zu der Ortschaft Sulicze gehören. Rechts und links stehen noch eine bedeutende Strecke thalaufwärts imposante Trachytfelsen an. Jedoch wechselt derselbe verhältnissmässig wenig in der Art seiner Ausbildung und auch unter den Geröllen des Bachbettes sieht man ausser den immer häufiger werdenden Geröllen von krystallinischen Schiefergesteinen, nur die bald heller bald dunkler grünen Quarztrachyte umherliegen. Auf der bei weitem grösseren

Strecke thalaufwärts ist Glimmerschiefer das dominirende Gestein. Nur hin und wieder bemerkt man im Anfange an einzelnen Stellen des Baches unter der Masse der krystallinischen Gesteine noch Trachytgerölle, welche von seitlichen Einzeldurchbrüchen herrühren. Bald aber herrschen die Glimmerschiefer in nur geringem Wechsel mit Amphibolschiefern, Quarzitschiefern und grössere Felsen-bildenden Ausscheidungen von Quarz. Die Schichten sind sehr vielfach gestört und zeigen häufig eine steile bis fast senkrechte Stellung und grossartige Faltungen. Bei Retyiczel selbst ist der grossblättrige, aus silberweissem oder etwas bräunlich gefärbtem Glimmer bestehende Glimmerschiefer des Hügels auf welchem die Kirche steht, besonders reich an Granaten. Er wird hier von einem nicht sehr breiten Gang eines eigenthümlichen trachytischen Gesteines durchsetzt. Dasselbe besteht nur aus einer rauhen, feinkörnigen, bis fein porösen Grundmasse von gelblichbrauner oder röthlichgrauer Farbe, welche hin und wieder von zum Theil in Parallellagen geordneten, kleineren langgezogenen Blasenräumen durchzogen ist und überdiess auch vereinzelte grössere, zum Theil mit einer verwitterten weisslichen Feldspathsubstanz erfüllte Höhlungen zeigt. Andere Stücke zeigen diese löchrige Struktur nicht, sondern erscheinen durch undeutlich abgesonderte, etwas verwitterte Feldspathsubstanz weisslich gefleckt.

Der Rücken Kucsulata zwischen Retyiczel und Gyurkutza bildet die Wasserscheide zwischen dem Quellgebiet des reissenden Körös und dem oberen Meleg-Szamos.

Das Gebirge von dem Gasthaus in Retyiczel an, gegen SO. bis hinauf zur Magura von Retyiczel besteht durchaus aus Glimmerschiefer. Die höchste Kuppe dieses Berges aber wird vorzugsweise von Quarzitschiefer gebildet, welcher aber weiterhin gegen die nahe dicht bewaldete Bergspitze zu, (von den wallachischen Bauern Lomme genannt) wieder ganz und gar von Glimmerschiefer mit schwarzen dicken Glimmerfilzen verdrängt wird. Auch das jenseitige Gehänge gegen Gyurkutza zu so wie das ganze obere Thal des warmen Szamos bietet nichts anderes als ziemlich gleich bleibende Glimmerschieferschichten, die höchstens hin und wieder durch Einlagerungen von Quarzitfels und Quarzitschiefer unterbrochen worden. Auch selbst unter dem zahlreichen flachen Geschiebe des Szamosbettes, in dem man grosse Strecken stromaufwärts reiten muss, findet man nur sparsam andere als Glimmerschiefergerölle, höchstens vereinzelte Verrucano-, Kalkstein-, Trachyt- und Amphibolschieferblöcke.

Etwas mehr bietet der Weg, welcher von Ungarn her über den Rücken der Kucsulata nach Retyiczel führt. Man erreicht denselben, wenn man sich in der Nähe der Grenze zur Rechten aufwärts wendet und nachdem man den bedeutendsten der von dieser Seite zuströmenden Bäche überschritten hat, die Richtung gegen NO. einhält.

Auf dem ersten Vorberge hat man zuerst Gelegenheit eine nicht unbedeutende Zahl von Trümmern und Blöcken von rothen Verrucanoartigen Quarzbreccien zu beobachten, die von höher gelegenen und weiter westlich anstehenden Parthieen herrühren müssen. Zunächst gelangt man wieder auf Glimmerschiefer und beim Ansteigen zum eigentlichen Hauptrücken auf Hornblendegesteine, die von da ab über die ganze Höhe des

Rückens anhalten und auch abwärts gegen Retyiczel zu sich noch eine bedeutende Strecke verfolgen lassen.

Die Gesteine der Hornblendeschieferzone, welche man hier schneidet, sind entweder mehr oder minder vollkommen ausgebildete Dioritschiefer oder körnige Amphibolgesteine. Die ersteren sind jedoch vorherrschend. Unter ihnen sind besonders schöne variolitische Amphibolschiefer bemerkenswerth. Dieselben zeigen nämlich weisse oder graulichweisse Feldspathgemengtheile von Hirsekorn- bis Schrottkorn-Grösse, welche gleichmässig in der feinschiefrigen oft an braunen Glimmerschüppchen reichen Hornblendemasse vertheilt sind und dem Gestein ein feingetüpfeltes Aussehen geben.

Muntjele mare bei Retyiczel. Der Weg von Retyiczel nach der Vlegyásza führte uns zunächst an dem steilen und noch bis zu ziemlicher Höhe bebauten Glimmerschieferrücken aufwärts, welcher sich zwischen dem bei Retyiczel einmündenden und dem nächst höheren von West kommenden parallelen Seitenthal des Székelyóthales herabzieht. Der untere und mittlere Theil des Rückens ist kahl und nur mit niedrigem Graswuchs bedeckt. Nur hier und dort stehen einige Glimmerschieferfelsen zu Tage; aber die umherliegenden Geschiebe lassen ihn bis zu seiner Abgrenzung gegen die Trachytdurchbrüche am Muntjel verfolgen. Diese Grenze ist schon am oberen bewaldeten Theil des Rückens nahe der Wendung des Weges gegen SW. zu beobachten. Man stösst hier zunächst auf rothbraune, tuffartige Sandsteine und Conglomerate. Die Conglomerate enthalten Glimmerschiefer und besonders reichlich Brocken von Amphibolgesteinen. Nächst dem setzt quer über den Weg ein Gang von rhyolitischen Gesteinen; darunter neben verschiedenen, verwitterten, poröslöchrigen Abänderungen an einer Stelle ziemlich frische, weisse Rhyolithe mit porzellanartiger Grundmasse und deutlichen Quarz- und Sanidinkrystallen. Es folgen darauf in grösserer Ausdehnung eine Art grober Reibungsbreccien, welche besonders reich sind an Amphibolgesteinen, zum Theil von schiefriger, zum Theil von krystallinisch-körniger Beschaffenheit. Innerhalb derselben setzen noch mehrfach kleinere Trachytgänge auf. Endlich stehen in mehreren bedeutenden Waldblössen des ersten kleineren Berggupfes oder des Muntjele mika vorherrschend blaulich- und grünlichgraue Trachyte an, von vorherrschend erdiger oder thonsteinartiger Beschaffenheit der Grundmasse. Auch röthliche und grünliche, sowie weisslichgraue Farben der Grundmasse sind vertreten. Immer aber herrscht dieselbe vor über die meist schon stark zersetzten, matten, weisslichen oder gelblichen, kleinen Feldspathausscheidungen. Nur äusserst selten sind hin und wieder auch kleine Flimmern von schwärzlichem Glimmer wahrzunehmen.

Diese Gesteine nehmen ein ziemlich bedeutendes Terrain ein. Sie setzen nicht nur die ganze Kuppe des kleinen Muntjel zusammen, sondern reichen auch bis nahe zur Spitze des Muntjele mare. In dem allgemeinen Theil wurden diese Gesteine (p. 68) im Anhang an die echten Trachyte unter der Bezeichnung „thonsteinartiger Trachyt“ behandelt.

An der Grenze dieser Trachyte gegen die Spitze des grossen Muntjel zieht sich wieder ein ziemlich breites Band von groben Conglomeraten und Breccien mit reichlicher Vertretung von Amphibolgesteinen und Glimmer-

schiefer hin. Nächstdem folgt eine ganz kleine Parthie von Glimmerschiefer und die höchste Spitze des Berges selbst wird von schwarzen Thonschiefern gebildet, die theils dünnschiefrig sind und vollkommen spalten, theils mehr dickschiefrig und klüftig springen.

Gegend von Fontina rece und Piatra mika. Auf der westlichen Seite des dichtbewaldeten Muntjel sieht man ausser den Thonschieferbrocken und einzelnen Glimmerschieferblöcken sehr bald auch Blöcke von rothen Sandsteinen und rothen und grauen, verrucanoartigen Quarzbreccien herumliegend. Diese Gesteine herrschen in der kleinen Einsenkung durch die nun der unscheinbare Fusssteig führt; jedoch sind sie nirgends in dem dichten Hochwald anstehend zu beobachten. Selbst die grösseren hervorstehenden Blöcke sind meist dicht mit Moos bewachsen. Ein Blick zur Rechten lässt selbst durch den dunklen Wald einen aus dem nahen Thal emporsteigenden hohen Kalkfelsen wahrnehmen, die Piatra alba, welche das südlichste Ende der langen Kalkwand zu sein scheint, die sich durch das obere Thal gegen West von Retyiczel bis nahe an die Hochkuppe der Vlegyásza hinzieht. Bei dem Ansteigen aus der Einsenkung gegen Fontina rece lässt man sehr bald die höchst wahrscheinlich der Trias angehörenden Quarzbreccien hinter sich und man befindet sich bald mitten in einem gewaltigen Terrain eruptiver Gesteine.

Es sind die auf Seite 176 des allgemeinen Theiles beschriebenen Porphyre, welche weit und breit in der Umgebung der frischen Quelle „Fontina rece" herrschen. Gegen Süd über die Piatra Talharuluj hängen sie mit dem von Peters in Ungarn ausgeschiedenen, porphyrischen Terrain zusammen. Gegen West dehnen sie sich noch weit aus über die nahe Piatra mika. Gegen Nord lassen sie sich bis ganz in die Nähe der Vurvurásza, dem Zwillingsgipfel der Vlegyásza verfolgen.

Sie behalten überall den im allgemeinen Theil beschriebenen petrographischen Grundtypus bei und weichen höchstens in Bezug auf die Färbung der Grundmasse, die bald mehr in das Graulichgrüne oder ins Bräunlichrothe, am häufigsten aber ins Violette sticht, ein Wenig davon ab.

Vurvurásza und Vlegyásza. Die Porphyrberge der Umgebung von Fontina rece werden gegen Nord unmittelbar am Fuss der kahlen nur hin und wieder mit Knieholzgebüsch bewachsenen breiten Kuppe der Vurvurásza von einem Geröllgürtel begrenzt, der vorzugsweise aus rothen, grauen und schwarzen grauwackenartigen Breccien und Conglomeraten besteht. Nirgends jedoch wurden diese Gesteine in sicher anstehenden Schichten angetroffen. Sie wurden dermalen noch mit den triassischen Quarzbreccien vereinigt gelassen und der Nachweis eines höheren Alters für dieselben muss sammt ihrer genauen Abgrenzung ganz speziellen Studien in dieser in jeder Beziehung sehr schwierig zu bereisenden Gegend anheimgestellt bleiben. Die Vurvurászakuppe selbst besteht weit und breit aus sehr harten, hornsteinartigen Trachyten von meist dunklen schmutzig grünen oder bräunlichen Farben. Es sind diejenigen Trachyte, welche p. 59 d. allg. Th. unter dem Namen Vlegyászatrachyt als Haupttypus der jüngeren Quarztrachyte mit hornsteinartiger Grundmasse beschrieben wurden. Dass diese Gesteine mit den weissen typischen Rhyolithgesteinen in naher Verbindung stehen beweist der Weg von der Vurvu-

rásza nach der Vlegyásza durch die zwischen beiden liegende, tiefe Einsenkung, von der herab sich mehrere Seitenthäler in das Székelyóthal ziehen, und welche bei den Wallachen den Namen „Intra muntie“ führt. An dem der Vurvurásza zugehörigen unteren Gehänge gegen diese mittlere Einsenkung stehen in ziemlich bedeutender Ausdehnung weisse rhyolithische Gesteine an, die zum Theil feinkörnig, porös und fast tuffartig sind, zum Theil aber dichte feste Gesteine mit ausgeschiedenen Quarzkörnern. Leider konnten wir diese interessante Stelle nicht genauer studieren, da wir sie bereits in der Dämmerung passirten und eilen mussten den Kessel von Intre muntie, der uns das Nachtlager und den für die Pferde geeignetsten Weideplatz bot, zu erreichen. In der Einsenkung von „Intre muntie“ liegen schwarze basaltische Gesteine herum, jedoch wurden dieselben nicht anstehend angetroffen. Einige gleichfalls schwarze, diesen ähnliche Gesteine enthalten verdrückte Steinkerne und Abdrücke von Bivalven.

Der Weg auf die Höhe der Vlegyásza führt dicht an der äussersten Nordecke einer grossen Kalkwand vorüber, welche steil in das Thal zur Rechten abstürzt, das sich von Intre muntie abwärts zieht und welche zu beiden Seiten im ganzen oberen Theile dieses Thales imposante Felsgruppen bildet. Der Kalk ist nach oben zu in dicken Bänken, nach unten zu in dünneren Bänken geschichtet. Er ist sehr hell, fast weiss und hat besonders in den oberen Bänken eine starke Neigung zur feinkrystallinischen Struktur. Von organischen Resten fanden wir darin jedoch kaum eine Spur. Zum Theil ist er auch röthlich und gelb gefärbt und zeigt grosse Aehnlichkeit mit den obersten Schichten der Kalke zwischen Kulme Affinisuluj und der Kalinyásza, welche wir wegen ihrer unmittelbaren Auflagerung auf den mit der Abtheilung der Werfener Schichten parallelisirten rothen Sandsteinen und Quarzbreccien noch zur Trias rechnen zu müssen glaubten, obwol sichere paläontologische Anhaltspunkte dafür weder dort noch hier aufgewiesen werden können.

Der Weg längs dem Südabfall der Vlegyászakuppe bis zu diesen Kalkfelsen, sowie der Weg von da aufwärts bis in die Nähe der Hauptkuppe zeigt eine reiche Mannigfaltigkeit von kleinkörnigen an Quarz und Hornblende reichen Trachyten von meist dunkler, brauner, grauer und grüner, zum Theil selbst beinahe schwarzer Färbung der Grundmasse. Dieselben dürften wol mit den später zu erwähnenden und p. 74 behandelten feinkörnigen Trachyten des Bogdan-Gebirges, denen sie in petrographischer Beziehung am nächsten stehen, auch das gleiche Alter der Eruption haben.

Ehe man an den Fuss des obersten kahlen Gupfes der Vlegyásza gelangt, überschreitet man eine Art Grenzwall, welcher zum Theil zertrümmert und eingestürzt erscheint, zum Theil noch in einzelnen steilen und spitzigen Felsparthien emporragt. Es ist dies ein Wall von eruptiven Reibungsbreccien, welcher die oben erwähnten zu den älteren Quarztrachyten gerechneten Gesteine von dem Trachyt der kahlen langgezogenen, mit Knieholzgebüsch, mit spärlichem niederen Graswuchse und stellenweise selbst nur mit Flechten bewachsenen Vlegyászakuppe trennt. Die Eruptivbreccien enthalten eckigen Thonschiefer und Glimmerschieferbrocken nebst fremdartigen Trachyteinschlüssen in einem an ausgeschiedenen kleinen

Quarzkörnern und kleinen weissen Feldspathkrystallen reichen, dem Vlegyászatrachyt selbst sehr änlichen Bindemittel. Der Vlegyászatrachyt herrscht selbst in einem nicht unbedeutenden Umkreis in der Umgebung der höchsten Spitze, von der man eine der schönsten und weitesten Aussichten über Siebenbürgen und weit hinein gegen Ungarn geniesst.

Rogózsel und Székelyó. Der Weg von der Spitze der Vlegyásza abwärts über den langen kahlen Rücken und hinab in das Székelyóthal über Rogózsel zeigt eine wunderbare Mannigfaltigkeit in der Ausbildung der älteren Trachyte. Der hornsteinartige schwer verwitternde Trachyt der Kuppe bildet nach dieser Richtung noch auf eine ziemlich bedeutende Strecke den kahlen Rücken. Erst von dem steileren felsigen Absprung an, den der langgezogene im Uebrigen gerade nach dieser Richtung ziemlich allmälig abfallende Rücken macht, kommt man in das Gebiet der hornblendeführenden älteren Trachyte.

In den mannigfachen Wechsel der Gesteine, die nach abwärts folgen, lässt sich jedoch eine wenn auch wenig scharf begrenzte Eintheilung bringen. Zunächst auf den Kuppentrachyt folgt nämlich eine Reihe von Trachyten, welche sich vorzugsweise durch die Ueberhandnahme der ausgeschiedenen Gemengtheile über die Grundmasse und die Kleinheit und Mannigfaltigkeit derselben auszeichnen und stellenweise fast einen kleinkörnigen, granitischen Charakter des Gefüges annehmen. Unter diesen Trachyten trifft man nun die verschiedensten Abänderungen in Bezug auf Farbe und Vertretung der ausgeschiedenen Gemengtheile. Die Grundmasse ist immer felsitisch dicht bis fein krystallinisch, aber variirt in schwarzen, braunen, röthlichen und besonders in grünen Farbentönen. Von den ausgeschiedenen Bestandtheilen ist Quarz fast immer ganz deutlich und zum Theil sehr reichlich vertreten. Unter den Feldspäthen scheint trikliner Feldspath nach der verhältnissmässigen Häufigkeit von kleinen Flächen mit Zwillingsstreifung eine bedeutende Rolle in der Zusammensetzung zu spielen. Obgleich meist nur in kleinen Krystallen erscheinend treten die Feldspäthe doch durch ihre helle, weisse, gelbliche oder röthliche Farbe und ihre schärfere Begrenzung deutlich hervor. Hornblende fehlt fast nie und ist manchmal sogar fast dominirend, ebenso auch schwarzer Glimmer. Selten scheint auch Augit vorhanden zu sein und in einzelnen Abänderungen erscheint überdies nicht gerade sparsam ein hell gelblichgrünes, olivinartiges Mineral eingesprengt.

Schon oberhalb Rogózsel beginnt die zweite Abtheilung, welche aus verschiedenen Varietäten desjenigen Trachytes besteht, den wir als Haupttypus der älteren Quarztrachyte aufgeführt haben, und welchen wir bereits aus dem Körösthal und aus dem unteren Sebes-Dragan und aus dem unteren Székelyóthal kennen lernten.

Wir lernten in der Umgebung von Rogózsel, besonders von Rogózsel abwärts gegen Székelyó und an der hohen steilen Felswand, die sich am Westufer des Baches gerade über dem Dorf steil heraushebt, besonders drei Abänderungen des schönen, seiner Struktur nach porphyrartigen bis granitoporphyrischen Gesteines kennen. Bei der einen Abänderung ist die Grundmasse röthlichgrau bis fleischroth und unter den ausgeschiedenen Krystallen ist neben hellerem Feldspath grüne Hornblende und schwarzer

Glimmer ziemlich reichlich ausgebildet. Die zweite Abänderung ist von lichtgrauer bis weisslicher Grundmasse und zeigt nur sparsamere Hornblende- und Glimmerausscheidungen, aber sehr vorherrschend grosse weissliche und glasige Feldspathkrystalle und deutlichen blaugrauen Quarz und überdies fein vertheiltes Magneteisen. Die dritte Varietät endlich hat eine auffallend grüne oder grünlichgraue dunklere Grundmasse und neben den kleinen grünen Hornblendekrystallen grössere rothe und scharf begrenzte Feldspathkrystalle ausgeschieden und überdies nur sehr sparsam auch Quarz und schwarzen Glimmer.

Bogdan-Gebirge. Der Durchschnitt von Székelyó durch die enge Gebirgsspalte, welche der Weg nach Magyarókereke passirt, nach Kalota Sz. Király, lehrte uns bereits die Zusammensetzung des Bogdan-Gebirges, dieser östlichen durch ihre spitzen, steilen Kegelberge schon von Weitem auffallenden Flanke des grossen Trachytstockes kennen. Dasselbe besteht ganz vorherrschend aus verschiedenen meist dunkelgefärbten und kleinkörnigen Trachytvarietäten, welche sich von der vorbeschriebenen Trachytreihe, welche den Trachyt der Vlegyászakuppe von dem Haupttrachyt des Gebietes trennt, durch nichts als vielleicht durch eine noch reichlichere Vertretung von Quarz unterscheiden. Die ausgeschiedenen Gemengtheile sind auch hier gegen die Grundmasse meist bedeutend überwiegend. Die Grundmasse selbst ist wie dort fast immer von dunklerer Färbung; am häufigsten kommen bräunliche und graue Farben vor; jedoch finden sich auch röthliche, grüne und fast schwarze Gesteine innerhalb der trachytischen Gesteinsreihe, die dieses Gebirge zusammensetzt. Wir haben den Haupttypus dieser Gesteine „als braunen Trachyt des Bogdan-Gebirges“ p. 74 der Abtheilung der andesitischen Quarztrachyte angeschlossen. Die Tour, welche wir später von Bocs aus über den Hauptkamm dieses Flankengebirges nach Székelyó machten, bestätigte die schon auf dem Durchschnitt durch den Graben zwischen Székelyó und Magyarókereke gefasste Vermuthung, dass auch der Kern des Bogdan-Gebirges hauptsächlich aus diesen quarzreichen, kleinkörnigen Trachyten bestehe.

Magyarókereke und Bocs. Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgebung dieses Dorfes gab uns bereits die Mittheilung von Dr. C. Andrae vom Jahre 1851 „über den Bergsturz bei Magyarókerek in Siebenbürgen“ interessante Aufschlüsse. Wir konnten allerdings die Spuren des beschriebenen Ereignisses nach so langer Zeit nicht mehr mit der Deutlichkeit wahrnehmen, wie der Verfasser der Mittheilung, welcher kurze Zeit nach dem Bergsturz selbst diese Gegend besuchte; aber im Uebrigen kann man sich, bis auf einige Verschiedenheit in der geologischen Auffassung, in dem geognostischen Bilde der Gegend, wie er es gibt, zurecht finden. Die Verschiedenheit der Beurtheilung liegt nur darin, dass die trachytische Gebirgskette des Bogdan-Gebirges nach der damals üblichen Ansicht als aus „Porphyr“ bestehend aufgefasst ist, und dass in den eocenen vorherrschend aus Kieselkalken und Hornsteinen bestehenden Süsswasserbildungen, welche von Meregyó her bis in diese Gegend fortsetzen, Liaskalke vermuthet wurden.

---

*) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. II. IV. p. 60.

Zunächst an das Bogdan-Gebirge, welches nach Dr. Andrae's Schätzung etwa 2000 Schritt vom Dorf entfernt ist und dessen Gesteine am Fuss eine Neigung zur Verwitterung zeigen, grenzen unmittelbar rothe lettige Schichten, denen nach unten zu Bänke aus kleinen Nummuliten und dann von grossen Nummuliten gebildete Lager folgen, die durch einen Grus von kleineren Formen zusammengekittet sind. Diese Schichten haben ein dem Trachyt zugekehrtes also westliches Einfallen unter 50 bis 60 Grad. Darauf folgt weisser Kalkstein in zahlreichen Bruchstücken und weiterhin Kalke mit Hornstein. Auf dem schmalen südlich verlaufenden Rücken, an dessen nördlichem Ende das Terrain des Bergsturzes und das Dorf gelegen ist, sind weiterhin deutliche Schichten zu erkennen, welche zwischen 25—30 Grad gegen Süd fallen, also entgegengesetzt dem Einfallen der Nummulitenschichten.

Am nördlichen Ende des Dorfes, dem Bergsturz gegenüber, am Fuss des östlichen Thalgehänges treten Eocenschichten mit Austern zum Vorschein, welche wiederum ein gegen West gerichtetes aber minder steiles Einfallen als die oberen Nummulitenschichten besitzen. Das Streichen sämmtlicher Schichten geht conform der Längenausdehnung des Thales und des Trachytgebirges von Nord nach Süd. Der Grund, warum wir die kiesligen hornsteinführenden Kalke für eocene Süsswasserkalke halten, liegt theils in der vollendeten Aehnlichkeit mit den Süsswasserschichten von Róna, theils darin, dass wir weiterhin gegen Bocs zu sowol als auch in der Fortsetzung dieser Schichten zwischen Bökény und Meregyó sichere Durchschnitte von Charen und von Süsswasserschnecken fanden.

Ueber den Bergsturz selbst theilt Dr. Andrae Folgendes mit: „Der Bergsturz hat an dem westlich vom Dorf befindlichen Thalgehänge stattgefunden und zwar zeigte sich, dass der nicht von dem Ereigniss tangirte Theil desselben nahe dem Dorfe einen steilen Absturz macht, während da, wo die Katastrophe statt hatte, jetzt ein sanfteres Verflächen vorhanden ist. Die im Hintergrunde des Gehänges sich erhebende Gebirgskette des Bogdan überragt bedeutend das davor liegende hüglige Land. Das vom Bergsturz betroffene Terrain lehnt sich an dasselbe mit allmäligem Ansteigen an, während der andere oben erwähnte steile Absturz einem Bergrücken angehört, der zwischen sich und der steil abfallenden Gebirgskette des Bogdan ein tief eingeschnittenes Thal lässt, welches noch weithin aufwärts gegen Süd fortzieht. Nach glaubwürdigen Aussagen soll sich nun der steile Absturz jenes Gehänges früher bis nahe an das nördliche Ende des Dorfes erstreckt haben und hier das Ansteigen desselben so beschaffen gewesen sein, dass er einen vorliegenden kleineren und dahinter dem Gebirge näher einen grösseren Hügel gebildet habe. — Die Katastrophe begann nun am 13. August 1851 nach mehrwöchentlichem heftigem Regen damit, dass der kleinere Hügel, unter dem Namen Venyigés bekannt, sich zuerst in Bewegung setzte, worauf dann langsam der grössere, Gelesztés benannt, nachrückte und die dazwischen entstandene Kluft ausfüllte, was bis zum 14. August Nachmittags fortdauerte; ein Nachrollen der Trümmer aber fand selbst noch innerhalb der 3 nachfolgenden Tage statt.

Auf dem Bergrücken südlich und südwestlich von Magyarókéreke

fanden wir die deutlichsten Nachweise für das Auftreten auch der unteren kalkigen Abtheilung der mittleren Eocengruppe. Es kommen dort Nummulitenkalke mit *Numm. mamillata* vor und unter den einigermassen kenntlichen Resten, die sammt den Kalken umherliegen, wurden ausser einigen Steinkernen von *Natica* und *Xenophora*, auch die Formen von *Cerithium cornu copiae Sow.* erkannt.

Dieselben Kalke in Verbindung mit kalkigen, besonders an Austern und Vulsellen reichen Mergeln finden sich längs dem ganzen Westrande des Gebietes entwickelt. Bei Bocs, welches in unmittelbarer Nähe der schmalen, krystallinischen Zone liegt, welche sich vom südlichen Gebirgsmassiv aus als ein langer, spitzauslaufender Zipfel zwischen das Trachytgebirge und das Eocengebirge des Kalotasag einschiebt, treten diese Schichten in nächste Beziehung zu einer merkwürdigen aber etwas räthselhaft gebliebenen Kalkbildung. Zwischen Bocs und Meregyó zieht sich ein weisses auffallendes Felsriff längs dem krystallinischen Gebirgsrand hin. Dasselbe besteht aus hellgelben ziemlich spröden und kiesligen Kalken, welche zum Theil ein völlig dolomitisches Aussehen haben und den weissen Süsswasserkalken von Sibó, von den uns in Siebenbürgen bekannt gewordenen Bildungen, noch am ähnlichsten sehen. Spuren von Versteinerungen waren darin nicht zu entdecken und man könnte geneigt sein die Schichten auf den ersten Anblick für Sedimente der Kreideformation oder für noch ältere Bildungen zu halten. Jedoch spricht ihre nahe Verbindung mit den sicheren eocenen Süsswasserkalken, die wir zwischen Bökény und Meregyó streiften und ihre Aehnlichkeit mit den weissen Kalken von Sibó einigermassen für die Ansicht, dass sie gleichfalls mit zu diesen tiefsten Bildungen der Eocenzeit in Siebenbürgen zu stellen seien. Die Verhältnisse, in denen diese Kalke zu den sicher eocenen marinen Schichten der Gegend stehen, waren bei dem kurzen Aufenthalt, den eine Uebersichtsaufnahme gönnt, nicht zu ermitteln, da sich das ganze Schichtgebirge längs dieses Westrandes in ausserordentlich gestörten und nur durch spezielle Studien zu entwirrenden Lagerungsverhältnissen befindet.

Incsel und Mg. Valkó. Auf dem Wege über Incsel nach Valkó trifft man auf die Mergel mit *Nummulites perforata d'Orb.* und *Nummulites Lucasana Defr.*, welche wir als eine der tiefsten Schichten der mittleren Abtheilung bezeichneten. Man kann dieselben längs dem Rande des nahen krystallinischen Gebirges bis Keleczel und von da nach Magyar Valkó verfolgen.

Das Dorf Keleczel liegt zum grössten Theil schon in einem von krystallinischen Gesteinen eingeschlossenen Thal. Der röthliche Gneissgranit mit vorherrschend weissem Glimmer, welcher im allgemeinen Theil p. 191, im Anschluss an die Pegmatite beschrieben wurde und welcher mit diesen am ganzen nördlichen Rande des krystallinischen Gebietes der Szamosquellflüsse in so bedeutender Verbreitung entwickelten Gesteinen in sehr nahem Zusammenhang steht, bildet zu beiden Seiten des Thales steile, wenn auch nicht sehr hohe Felswände. Ueber Keleczel hinaus kann man die Perforatamergel wiederum als eine die übrigen Eocenschichten unterteufende Ablagerung bis Magyar Valkó und von da zum Theil in unmittelbarer Auflagerung auf das krystallinische Gebirge über Magyar

Gyerö Monostor und Erdöfalva hinaus in das Gebiet des kleinen Szamos oder das Klausenburger Gebirge verfolgen.

In der Umgebung von Valkó zeigt das eocene Gebirge besonders scharfe und schroffe Contourformen. Besonders fällt ein hoher spitzer Kegel zwischen Gyerö Monostor und diesem Orte in die Augen, der auf grosse Entfernung und von verschiedenen Seiten aus gesehen, denselben die umgebenden Berge beherrschenden und von ihnen abstechenden Charakter behält. Man glaubt von der Ferne einen Basalt- oder Trachytkegel zu sehen, bei grösserer Annäherung jedoch erkennt man schon deutliche Schichtung und bei genauer Untersuchung sieht man, dass der ganze Spitzkegel nur aus ziemlich flach gelagerten Mergeln und sandigen Kalksteinbänken besteht. In ähnlicher Weise scharfkantig und steil abgebrochen nach mehren Richtungen sind auch die meisten kleineren und weniger auffallenden Berge seiner Umgebung. Gegen Nyárszo zu sieht man noch fortdauernd tief eingeschnittene Gräben und kahle steile Bergwände; erst von da ab gegen das Körösthal werden die Bergformen etwas sanfter und der Charakter der Gegend weniger kahl und wild.

Oberes Körösthal zwischen Bánfi Hunyad und Körösfö. Von Bánfi Hunyad an bis Sárvásár steigt die Strasse wenig an und zeigt in dem breiten von sanfteren Hügeln umgebenen Lande wenig bemerkenswerthes. Man sieht ringsum an den Hügeln und auf der Strasse selbst auf grosse Strecken nichts als eine sehr dunkle, fast schwarze, humöse Erde. Nur hier und da treten die unterliegenden, mergligen und sandigen Schichten in einzelnen seitlichen Aufschlüssen zu Tage oder treten auf der Strasse selbst, wo die schwarze Humusdecke weggeschwemmt ist, um so auffallender hervor, als sie meist bunte, rothe, grüne und gelbe Farben zeigen. Erst bei Sárvásár und zumal dicht hinter dem Dorfe, wo sich der Weg stärker aufwärts dreht, stehen Nummulitenkalke an, welche besonders reich sind an einzelnen Resten von kleinen Echinodermen. Dann folgt bunter und weisser Sand, stellenweise bedeckt von bunten und zwar vorherrschend rothen Thon- und Mergelschichten. Weiterhin bis zum Dorfe Körösfö verdeckt wiederum schwarze Dammerde die unterliegenden Schichten.

Im Dorfe Körösfö selbst aber stehen dünnschiefrige, bröcklige, nur lagenweise etwas dickere und festere merglige Kalkschichten an. Dieselben zeigen zahlreiche aber sehr undeutliche und zerfallene Reste von Petrefacten, darunter besonders häufig Austernfragmente.

Hinter Körösfö beginnt der Weg steiler anzusteigen. Die blossgelegten Abhänge zur Linken bestehen fortdauernd aus ähnlichen, gelblichgrauen, schiefrigen Kalkmergeln und Kalkschiefern, die erst in ihrer obersten Abtheilung auch festere und dickere Kalkbänke einschliessen, welche die scharfen geraden Contourlinien der seitlichen Berge bedingen.

Die Schichten sind im Allgemeinen schwach gegen NW. geneigt und zeigen schwache wellenförmige Biegungen im Grossen und hin und wieder auch Verwerfungen. Ziemlich constant ist dem ganzen Complex eine festere Kalkbank mit zahlreichen Austern eingelagert. Die Hügel kurz vor dem Ursprung der Körösquelle sind wieder leicht verdeckt mit Dammerde. In der Nähe der Quelle selbst stehen sandige, graulichgrüne Mergel an. Ueber denselben folgen stark zerklüftete Kalke.

An der Grenze zwischen beiden entspringt, zum Theil verdeckt und umgeben von Kalkschutt, die Quelle, welche von den Eingeborenen als der eigentliche Ursprung des Körösflusses bezeichnet wird.

Das Klausenburger Gebirge und das östliche Wassergebiet des kleinen Szamos.

Der Beschreibung des eocenen Randgebirges, welches sich von der Wasserscheide des Almás und des Körös gegen den kleinen Szamos über Klausenburg bis zur Wasserscheide zwischen dem kleinen Szamos und Aranyós erstreckt, schliessen wir auch noch die Beobachtungen aus dem östlichen Wassergebiet des kleinen Szamos zwischen Klausenburg und Déés an. Wir nehmen somit den Lauf des kleinen Szamos als eine natürliche Grenzlinie zwischen den westlichen Grenzgebirgen gegen das Mittelland, in ähnlicher Weise wie wir das nördliche Grenzgebirge durch den Lauf des Bistritz und des grossen Szamos gegen Süd abschlossen.

Der ganze hier in Betracht kommende Abschnitt des westlichen Grenzgebirges wird demnach gegen Süd, von der Wasserscheide gegen den Aranyós, vom krystallinischen Massiv der Szamosquellflüsse und dem gegen Ost zu eocenen Wasserscheiderücken des kleinen Szamos gegen den Almásfluss, gegen Nord vom Thal des vereinigten Szamos, gegen Ost vom mittleren und unteren Lauf des kleinen Szamos begrenzt.

Zwischen Gyalu und Klausenburg bildet der obere kleine Szamos das innerhalb des Gebietes liegende Hauptthal, dem als bedeutendste Zuflüsse auf der nördlichen Seite der Kapusbach und der Nádasbach, auf der südlichen Seite der Fenéserbach zuströmen. Dem langen, mittleren und unteren Theil des kleinen Szamosthales, welches wir nur als Grenzlinie behandeln, gehen sowol vom Grenzgebirge her, als von dem „Mezöség" genannten Theil des Mittellandes einige bedeutende Zuflüsse zu.

Von den beiden Abschnitten, in welche das Gebiet zerfällt, ist nur das vorwiegend dem eocenen Randgebirge unmittelbar angehörende Klausenburger Gebirge, in seinem Bau direkt beeinflusst durch das feste Gebirgsmassiv, an dessen Rändern es anliegt. Das Bett des Szamos selbst bildet hier noch die Fortsetzung der Spalte, die sein Hauptquellfluss, der Meleg Szamos, im Krystallinischen vorgerichtet fand und welche höchst wahrscheinlich gleich den übrigen grossen Spalten des Massivs, bei Gelegenheit der Trachyteruptionen entstanden ist. Der Szamoslauf durchquert die Streichungsrichtung des Krystallinischen und der Lauf seiner Nebenflüsse geht der Streichungsrichtung des dem Eocengebirge zugekehrten Grenzrandes des krystallinischen Gebirges nahezu parallel.

Die vom südlichen Wasserscheiderücken herabkommenden Bäche und die trennenden Bergrücken halten die Südnord-Richtung ein, welche die Grenzlinie des Krystallinischen zwischen Gyalu und dem

Tesnaberg vorschreibt. Die beiden Hauptzuflüsse des nördlichen Szamosufers, der Kapusbach und der Nádasbach, zeigen in ihrem oberen Lauf die westöstliche Richtung der Grenze zwischen Gyerö Monostor und dem Vásárhelyer Berg, biegen jedoch von dort gleich dem krystallinischen Gebirgsrand bis zu ihrer Mündung in den kleinen Szamos in eine südöstliche Hauptrichtung ein. Dasselbe gilt in gleicher Weise natürlich von den sie begleitenden Zügen. Damit im Einklang steht zu gleicher Zeit, dass die parallel neben einander laufenden Bergzüge des eocenen Randgebirges durchschnittlich fast immer die steilen und scharf abgeschnittenen Wände der Schichtkopfseite dem krystallinischen Rande zukehren, während ihre breiten Neigungsflächen von denselben abgewendet sind. Daher kommt es auch, dass die südlichen und westlichen Steilgehänge dieser Bergzüge, wenn sie nicht gerade günstig für die Weinkultur liegen wegen der zu hohen und zu nahe vorliegenden Waldgebirge, oder dafür noch nicht benützt worden sind, in dem ganzen Gebiet steil, kahl und unbebaut erscheinen, dass aber die flacheren, gegen NNO. und Ost gekehrten Abfälle meist mit üppigem hohen Graswuchs, mit Waldungen oder Ackerland bedeckt sind, oder wo ihr Anbau vernachlässigt ist, wenigstens durch ihren humusreicheren Boden auf ihre bedeutende Kulturfähigkeit schliessen lassen.

Die Höhenverhältnisse des Gebietes werden einigermassen ersichtlich durch die folgenden aus den eigenen Messungen berechneten Zahlen. Der südliche Wasserscheiderücken erreicht in seinem westlichen Höhenpunke an der Grenze des Krystallinischen und Eocenen im Tesnaberg 662 Kl. weiter gegen die Mitte fällt er in der Kuppe bei Szelicse auf 432 Kl. und endlich mit der Strassenhöhe Felek auf 372·8 Kl. Der westliche Grenzrücken des Körösföhago hält zwischen 366·6 und 383·3 Kl. Magyar Monostor wurde 379·6 Kl. hoch gefunden. Der Ursprung des Körös dicht unter dem höchsten Punkt des Uebergangs über den Körösföhago liegt 353·3 Kl., das Szamosbett bei Gyalu 218·5 Kl. bei Klausenburg 176·2 Kl. über dem Meere. Für die Höhe der Quelle des Kapusbaches kann Gyerö Monostor gelten, für die des Nádasbaches die Körösquelle in deren Nähe jene entspringt. Die Mündungshöhen dieser beiden Bäche entsprechen den gemessenen Höhen von Gyalu und Klausenburg.

In geologischer Beziehung ist das ganze Gebiet zwar ziemlich einförmig, denn es besteht fast nur aus Schichten der älteren Tertiärformation, aber es gewinnt an Interesse durch die Verschiedenheit der Ausbildung dieser Schichten und ihren Reichthum an Versteinerungen. Es sind hier vorzugsweise die kalkigen und mergligen Schichten unserer mittleren Eocengruppe, welche etwa dem tieferen *Parisien inférieur* und *Suessonien supérieur* zusammengenommen entspricht, ausgebildet. Ausser diesen Bildungen erscheinen aber auch die Ablagerungen der oberen Eocengruppe und unter diesen vorherrschend ganz besondere Quarzsandsteine und Conglomerate, zum Theil in Verbindung mit weicheren, sandigen Schichten und mit Kohleneinlagerungen, welche hier die Grenzzone zwischen den typisch eocenen und den

jungtertiären Ablagerungen bilden. Dieselben enthalten in freilich wenig gut erhaltenem Zustande Muschelreste, welche mit jenen der Oligocenschichten des Mainzer Beckens noch die meisten Vergleichspunkte bieten. In der obersten Abtheilung der tieferen Etage sind neben den herrschenden Kalkschichten in grosser Verbreitung auch Gypse in mächtigen, auf grosse Strecken anhaltenden Bänken vertreten. Ueberdies sind in geringer Ausdehnung auch jungtertiäre Sande, Sandsteine und Tegel, ferner diluviale Schotter und Lehme verbreitet. Auch Eruptivgesteine der Tertiärzeit, vorzugsweise quarzführende Trachyte treten an der Grenze gegen das südliche krystallinische Gebirgsmassiv auf. Ihre Eruptionen reichen nur an wenigen Punkten etwas tiefer in das Gebiet hinein.

Noch einfacher ist die Zusammensetzung des direkt östlich, vom unteren Lauf des kleinen Szamos sich erstreckenden Gebietsabschnittes, welcher sich schon enger an das Mittelland anschliesst und mit der geologischen Zusammensetzung desselben am meisten übereinstimmt. Der grösste Theil des Gebietes besteht aus jungtertiären Sanden, Sandsteinen und Tegeln, welchen besonders in dem nördlicheren Theile des Gebietes trachytische Tuffe eingelagert sind. Nur gegen den westlichen Grenzzug hin, kommen in einzelnen tieferen Gräben und Thaleinschnitten, die Schichten der eocenen versteinerungsleeren Sandsteine und Mergelschiefer, welche den Kern des ganzen nordsüdlichen Längsrückens bilden, zum Vorschein. Dieses ganze Gebiet besteht eigentlich nur aus einer Reihenfolge von nahezu parallelen, südöstlich, östlich bis nordöstlich streichenden und noch ziemlich hohen Seitenrücken jenes nordsüdlich verlaufenden Wasserscheiderückens zwischen dem Almás und dem kleinen Szamos und von entsprechenden zwischen dieselben tief eingeschnittenen Thälern, welche auf den Ostabfällen jenes Hauptrückens entspringen und bis Déés in das Thal des kleinen Szamos, weiter nördlich aber in das Thal des vereinigten Szamos münden.

Körösföhago. Von der Körösquelle ab steigt die Strasse nur noch eine unbedeutende Strecke steil aufwärts bis auf die erste Höhe. Hier steht eine Kalkschicht an, die ziemlich schwach gegen Körösfö geneigt ist. Darüber folgen in 2—3 Klafter Mächtigkeit grünlichgraue Mergel und auf diese wiederum eine dicke Kalkbank mit schlecht erhaltenen Muschelresten. Auf der plauteauartig sich ausbreitenden Höhe endlich stehen lange Zeit hindurch zerklüftete, schiefrige Kalkschichten an, über welche eine sehr schwarze humöse Erde als bald mehr bald weniger dicke und zusammenhängende Decke ausgebreitet liegt. Nächst Panyik, welches in einer breiten Einsenkung liegt, in die sich die Strasse wieder hinabzieht, sieht man bunte, meist rothe und grünliche Sande mit grossen Quarzkörnern anstehen. Besonders bemerkenswerth aber sind die Gesteine, welche die Strassenhaufen, vor und auch noch aufwärts hinter dem Ort zeigen. Es sind theils weisse rhyolitische Gesteine von meist poröser, löchriger Beschaffenheit, theils sind es grüne und braune sehr harte Gesteine mit vorherrschender felsitischer, dichter bis höchst feinkörniger Grundmasse, in welcher vereinzelte aber sehr grosse scharfkan-

tige, glasige, glänzende Quarzkörner und seltener auch einzelne Feldspathkrystalle eingewachsen sind.

Diese interessanten Gesteine wurden bei Gelegenheit eines auf einer anderen Tour unternommenen Durchschnittes des nahen Trachytgebirges gegen alle Erwartung nirgends anstehend gefunden. Nach ihrer petrographischen Beschaffenheit dürften dieselben am geeignetsten noch als eine besondere Abänderung den jüngeren Quarztrachyten der Vlegyásza angeschlossen werden.

Von Panyik aus steigt die Strasse den Gyerö Vásárhelyer Berg an und es folgen auf derselben zunächst hellgelbe, sandige Mergel. Bald aber sieht man auf der Strasse selbst, in den Seitengräben und deren Böschungen, sowie ringsum auf den Feldern Nummuliten in ungeheueren Massen wie scheffelweise ausgeschüttet herumliegen.

Auf dem jenseitigen Abhang dicht unter der Höhe des Weges treten die gleichen Nummuliten-reichen Mergel in ähnlicher, massenhafter Entwicklung zu Tage.

Es sind die Schichten mit *Nummulites perforata d'Orb.*, welche im Bereich des Klausenburger Gebirges überhaupt zur bedeutendsten Entwicklung gelangen. Die diese Schichten charakterisirende Nummulitenart ist hier in allen möglichen Varietäten von den grossen dick bombirten Formen bis zu den dünnsten, scharfkantigen Abänderungen entwickelt. Aehnliche Massenhaftigkeit und Veränderlichkeit zeigt der kleinere Begleiter dieser grösseren Nummulitenspecies, *Nummulites Lucasana Defr.* Ueberdies treten an einigen Stellen in den Gräben noch festere glaukonitische Conglomerate zu Tage. Dieselben bestehen vorzugsweise aus ganz kleinen Nummulitenformen, aus Quarzkörnchen, und grünen Glaukonitkörnchen, welche häufig auch die Kammern der Nummuliten ausfüllen und einem kalkigen Bindemittel, welche alle diese Bestandtheile ziemlich dicht verkittet. Die kleinen Nummulitenformen welche den hervorragendsten Bestandtheil des Gesteins bilden, gehören meist zu *Numm. striata d'Orb* und *Numm. Guettardi d'Arch.* und *Haime.* Ausserdem treten in dieser Schicht jedoch auch noch kleine Anomien und Ostreen auf. Sparsam auch eine Riesenform einer dickschaligen Gryphaea. Partsch erwähnt in seinem Tagebuch bereits des massenhaften Vorkommen von Nummuliten in dieser Gegend und bemerkt dazu, dass sie durch ihre Menge der Fruchtbarkeit des Bodens Eintrag thun.

In nächster Verbindung mit den Perforata-Mergeln erscheint überdies eine dünne austernreiche Schicht, welche vorzugsweise *Ostrea radiosa Desh.* enthält.

Zur Linken sieht man ein Bergland mit tief eingeschnittenen Gräben und steilen Böschungen, welche zumeist der Strasse die scharfabgeschnittenen Köpfe der schwach geneigten Schichten zeigen.

Das auf einer der zunächstliegenden Höhe gelegene Dorf Gyerö Vásárhely steht fast unmittelbar auf weissen Gypsbänken, unter denen tiefer im Graben graue und blaue Mergel folgen. Auch in der Tiefe der Gräben bei Inaktelke, sieht man die blendend weissen Gypsbänke erscheinen, so wie auch wiederum längs der Schneide der hinterliegenden, höheren Bergreihen, wo sie auf lange Strecken zu verfolgen sind. Das Vorkommen

von Gyps auf der Höhe eines Hügels nahe östlich von dem Dorfe Gyerö-Vásárhely selbst erwähnt schon Partsch; das verschiedene Niveau, in welchem sich die anscheinend wenig geneigten Gypsbänke finden, lässt auf grössere Verwerfungen innerhalb des Eocengebirges dieser Gegenden schliessen.

Weiter abwärts gegen das an der Strasse befindliche Wirthshaus zu, folgen blaue Mergel und gelbe sandige Schichten aber vielfach bedeckt mit schwarzer Ackererde. Rechts am Wege kurz vor dem Wirthshaus ist eine sehr mächtige Ablagerung von gelbem Lehm zu beobachten. Zur Linken sieht man im steil abfallenden, tiefen Graben hohe senkrechte Felswände. Dieselben bestehen aus an schwarzem Glimmer reichen, quarzführenden Trachyten, die sich, von den im allgemeinen Theil aufgeführten Typen, den älteren Quarztrachyten von Kisbánya am nächsten anschliessen.

Jenseits der Spalte, in der diese Trachyte anstehen, erhebt sich ein steiler, dichtbewaldeter, spitzkegelförmiger Berg, den die abwärts in das Thal von Kapus führende Strasse unmittelbar gegen Süd und Ost umzieht. Dieser Berg zieht durch seine auffallende Form schon, wenn man die Höhe der Strasse ober Gyerö Vásárhely überschritten hat, die Aufmerksamkeit auf sich. Unmittelbar am Fuss desselben stehen in einzelnen kleinen Felsen, weisse rhyolithische Gesteine zu Tage. Die Grundmasse dieser Gesteine ist theils dicht porzellanartig, theils löchrig und porös. In derselben sind deutlich Quarzkrystalle und Sanidin ausgeschieden. Ueberdies bemerkt man unter den herumliegenden Stücken auch rothe, tuffartige Gesteine von cavernöser Beschaffenheit sowie conglomeratische Tuffgesteine.

Steigt man die Strasse verlassend aufwärts, so gelangt man in der mittleren Höhe des Berges zu einem Steinbruch in schwarzem, basaltischem Gestein, welches bankförmig bis dünnplattig abgesondert ist. Dasselbe liefert ziemlich weit gegen aufwärts und abwärts das Strassenbeschotterungsmaterial.

Am Fuss des Berges gegen das dem Blick sich eröffnende Thal von Kapus trifft man noch einmal auf die Nummuliten-reichen Schichten der übersetzten Höhe mit *Nummulites perforata d'Orb.* und *Nummulites Lucasana Defr.* und zahlreichen Austern. Auch rechts von der Strasse kann man diese Schicht der tiefsten Abtheilung der Nummulitengruppe noch auf eine bedeutende Strecke verfolgen.

Nagy Kapus. Zur Rechten hat man weiterhin im Kapusthal nahe waldige Abhänge zur Seite, an deren Fuss bis gegen Kis-Kapus mehr eocene Kalke auftauchen und dicht an die Strasse grenzen. Zur Linken schliesst, etwas weiter abgerückt von der Strasse die steil abgeschnittene Wand des vom Nádasberg gekrönten Bergzuges mit gegen das Thal gekehrten Schichtenköpfen das Thal ab. Die Höhe derselben bildet wie man auf eine längere Strecke mit dem Auge verfolgen kann, eine mächtige weisse Gypsbank. Die Schichten der Thalwand erscheinen fast horizontal oder fallen doch nur unter wenig geneigtem Winkel vom Thal ab. Eine kurze Strecke vor Nagy-Kapus erscheinen Gypsbänke in der Tiefe des Thales ganz dicht an der Strasse und begleiten dieselbe unmittelbar in einer niedrigen Seitenwand, bis sie sich von der Strasse etwas abwen-

dend hinter dem Dorfe aufwärts ziehen. Den Hügel gleich hinter dem Posthaus von Nagy-Kapus untersuchte schon Partsch Er fand denselben zunächst bestehend aus rothem und grünem manchmal auch gefleckte m, durch ein röthliches, bolusartiges und thoniges Bindemittel verbundenem grobem Sandstein, der sich in reinen Sande auflöst, wenn das Bindemittel verschwindet. Im Sande liegen nicht selten auch grössere Geschiebe von Quarz-, Glimmer- und Chloritschiefer frei herum oder bilden auch zusammenhängende festere Conglomerate. Zum Theil nimmt auch das thonige Bindemittel überhand und bildet einen rothen, grünen, zähen Thon, in dem nur einzelne Körner eingemengt sind. Es folgen Schichten eines meist gelben Grobkalkes mit erdigem Bruch zuweilen mit undeutlicher Versteinerungen, worunter besser erkenntlich nur Ostreen und Anomien sind. In den oberen Schichten wird der Kalk von dünnen Gypsadern durchzogen. Endlich liegt noch weiter oben, körnigblättriger Gyps von meist blendend weisser Farbe auf, der hier und da Lagen eines grünen in Bröckchen zerfallenden Mergels einschliesst. Derselbe nimmt die ganze Spitze des Hügels ein und verbreitet sich auch, noch weiter nach Nordwest. Partsch schloss aus der Verschiedenheit der Niveaus, in denen der Gyps in der ganzen Gegend vorkommt, dass der Gyps nicht nur auf den Eocenkalken aufliege, sondern mit ihnen auch wechsellagere. Mögen auch in der That Wechsellagerungen von einigen kalkigen Schichten mit Gyps vorkommen, so sind wir doch der Ansicht, dass die bedeutenden Niveauverschiedenheiten, in welchen man die Gypsbänke in dieser Gegend beobachtet, vorzugsweise durch bedeutendere Verwerfungen zu erklären sind, welche das Eocengebirge betroffen haben.

In der ganzen Umgebung von Kapus und zumal in dem dicht bei dem Posthause vorbeifliessenden Bach sind die Nummulitenarten der Perforataschicht sehr verbreitet. Ausser den aufgeführten Mergeln, Kalken, Sanden und Conglomeraten, beobachteten wir hier auch Kalktuff- und Tropfsteinbildungen.

Durchschnitt über Gesztrág. Der Weg von Kapus nach Gesztrág führt zunächst den Gypsberg dicht ober dem Dorf bei Seite lassend abwärts in ein weites Thal, dessen Felder mit schwarzer Erde, Nummuliten und Ostreen ganz und gar bedeckt sind. Auch auf den Wegen und in den kleinen Gräben liegen dieselben massenhaft herum. Den Untergrund der Felder bilden eben die mergligen Schichten mit *Numm. perforata d'Orb.*, *Numm. Lucasana Defr.* und die Austernschicht, welche neben anderen Formen besonders *Ostrea radiosa Desh.* enthält.

Von *Nummulites perforata d'Orb.* sind hier besonders die Varietäten *C.* und *Bδ.* und *Bε. d'Arch.* und *Haime.* vertreten. Beim Aufackern der Felder werden fortdauernd neue Massen der kalkigen Nummuliten- und Austernreste zu Tage gefördert. Auf diese Schicht folgen beim Ansteigen des Berges gegen Gesztrág zunächst graue, grüne und gelbe Mergel und sandige Schichten. Darüber liegen einige Kalkbänke und über diesen rothe Mergel und Thone. Die Höhe des Berges sieht man durch Kalke und Gypsbänke gekrönt. Die Strassenhöhe führt durch die rothen lehmigen Schichten, welche zu beiden Seiten derselben ziemlich

hoch anstehen. Die Schichtenfolge von ihnen aufwärts zu den Gypsen wiederholt sich in einer zweiten parallelen Reihe von Bergen.

Die Schichten fallen durchweg gegen NO. bis N. ein, unter Winkeln von 5—10 Grad, zum Theil scheinen sie fast horizontal zu liegen. Die sanften nördlichen Abdachungen des hohen Hügelzuges den man bei Gesztrág überschritten hat, sind weithin mit üppigen Wiesenflächen und nur hier und dort auch mit niedrigem Waldwuchs bedeckt. Bis gegen Türe hat man jedoch mehrfach neue Hügelrücken zu übersteigen, welche immer wieder die ähnliche Schichtenfolge zeigen.

Magyar Gorbó und Türe. Auch an dem letzten Berge, den man übersetzt, ehe man in das Thal von Gorbó herabsteigt, beobachtet man einen ganz ähnlichen Bau. Die sandigen und mergligen, tieferen Schichten sind durch Wiesen und Felder vielfach verdeckt; auf der kahleren Höhe kommt man zunächst über den Mergeln auf Bänke von sandigem Kalkstein, in welchem Austern und unvollkommen erhaltene Steinkerne von Bivalven und Univalven vorkommen. Ueber demselben liegt ein hellbläulich oder grünlichgrauer Gypsmergel und über diesem eine durch eine merglige Zwischenlage in 2 Bänke getheilte 1—2 Klafter mächtige Ablagerung von weissem, dichtem bis fein krystallinischem Gyps. Die Ablagerung zieht in schwach welliger Biegung über die Höhen und zeigt eine schwache Neigung gegen NW. Abwärts gegen Gorbó stossen wieder die sandigen Kalke unter der Gypsablagerung hervor. Endlich sind in tiefen Grabeneinrissen nächst Gorbó auch noch die tieferen bunten röthlich, blau und grünlich gefärbten Mergel aufgeschlossen, jedoch sind dieselben im übrigen vielfach verdeckt mit Kalkschutt und gelbem Lehm. An blossgelegten Stellen beobachtet man nicht selten zickzackförmige Faltungen innerhalb dieser Schichten.

Auf dem Wege von Gorbó nach Türe stehen ringsum eocene Kalke an und bilden auf eine grosse Strecke die unmittelbare Unterlage des Thalbodens. Im Bereich derselben und besonders im Thal östlich vom Ort sind zahlreiche Brüche und Kalköfen angelegt. Die Höhen zu beiden Seiten des Thales sind wiederum von weissen Gypsbänken gekrönt. In der ganzen Umgebung von Türe ist überhaupt die kalkige Abtheilung der mittleren Gruppe sehr verbreitet.

Gegend von **Egeres, Sztána** und **Jegénye.** Auch die Gegend oberhalb Türe nächst der Wasserscheide gegen das Almásgebiet scheint vorherrschend aus den Schichten der Nummulitengruppe zusammengesetzt zu sein. Schon A. Boué in seinem geognostischen Gemälde von Deutschland*) führt an, dass auch in der Gegend von Egeres, Kis-Petri, und Jegénye Nummulitenkalke sehr häufig sind. Von Egeres erwähnt er überdies das Vorkommen von grossen Austern. Partsch gibt aus dieser Gegend überdiess auch das Auftreten von Gyps an, besonders reich an Versteinerungen scheint die Umgebung von Jegénye zu sein. Aus einer alten kleinen Aufsammlung aus Siebenbürgen, welche sich im Museum der geologischen Reichsanstalt vorfand, konnte von den mit der Angabe „Jegénye"

*) Vergl. Geognostisches Gemälde von Deutschland etc. von A. Boué, herausgegeben von C. v. Leonhard, Frankfurt a. M. 1829. p. 437 u. 444.

versehenen nur, als Steinkerne erhaltenen Stücken erkannt werden: *Fusus subcarinatus Lmk., Natica longispira Leym., Panopaea sp., Cerithium sp., Eupatagus sp.*

Durchschnitt von Bogártelke nach Solyomtelke. In den Gräben bei Bogártelke stehen mächtige Sandsteinbänke von eigenthümlicher Beschaffenheit an. Es sind helle zum Theil fast weisse Quarzitsandsteine von feinem gleichmässigen Korn und mit gleichfalls quarzitischem Bindemittel. Von Versteinerungen findet sich in denselben keine Spur. In einem Seitengraben aufwärts beobachteten wir jedoch plattenförmige Kalkschichten von dunkler Farbe, welche voll sind von Bivalvenresten; dieselben sind aber so fest und innig mit dem Gestein verwachsen, dass sie nur in Bruchstücken herauszulösen sind. Zum grösseren Theil scheinen dieselben einer Corbula anzugehören und es dürften diese Schichten vielleicht den Corbulabänken der oberen Gruppe aus dem vereinigten Szamosthal zwischen Kis-Nyires und N. Ilonda entsprechen.

Weiter aufwärts ist der breite Rücken, den man ersteigt, mit jüngeren Sanden und zum Theil mit aus zerfallenen Conglomeratschichten entstandenem Quarzschotter bedeckt. Prächtige Eichenwaldungen und Waldwiesen bedecken seine sanften Abdachungen gegen Solyomtelke. Kurz vor Solyomtelke gehen zur Rechten sowie man aus dem Wald kommt und eine freiere Aussicht in den vorliegenden Thalkessel und auf den jenseitigen, waldigen Höhenzug hat, Felsen aus Gebüsch und Bäumen hervor. Man sieht sehr bald auch feste Gesteine, Quarzsandsteine mit etwas kalkigem Bindemittel und calcinirten Muschelresten umherliegen. Dieselben sind weiterhin am Wege zu einer Mauer aufgeschichtet, welche einen der Felswand vorliegenden waldigen Wiesengrund abschliesst.

Bei näherer Untersuchung der Felswand zeigte sich, dass dieselbe aus gelbem bis röthlichgrauem Quarzsandstein und Quarzconglomeraten besteht, die in Bänken abgesondert sind und zwischen sich besonders nach unten zu weiche sandige Schichten und dünne, kaum 3—4 Zoll Durchmesser erreichende Kohlenflötzchen einschliessen. Wir konnten zwei solche Kohlenlagen beobachten, von denen die stärkere direkt zwischen zwei harten Sandsteinbänken eingeklemmt war, während sich die zweite in den tieferen weichen Schichten befand. Die Schichten fallen unter etwa 10—15 Grad nördlich. Die Kohle ist theils bröcklig, schwarz und glänzend, theils erdig.

Gewisse Bänke sind ganz voll von calcinirten Muschelresten, jedoch sind dieselben in einem völlig zerstörtem und aufgelöstem, mehligem Zustande, so dass man nichts deutliches erkennen kann. Die Uebereinstimmung dieser Schichten mit den Sandsteinbänken am Felekvár bei Klausenburg, auf welche wir noch zu sprechen kommen, ist jedoch unzweifelhaft.

Partsch erwähnt gleichfalls schon diesen Sandstein von Solyomtelke. Er sah ihn in grossen Blöcken im Bache vor dem Dorfe und bemerkt, dass er von herausgefallenen Conchylien stammende Höhlungen und ein kalkiges Bindemittel zeigt.

Oláh-Köblös. Ganz in ähnlicher Weise wie in Solyomtelke scheinen die Kohlenvorkommen der Gegend von Oláh-Köblös aufzutreten. Partsch

der diese Lokalität besuchte, erwähnt, dass rother und grüner Thon in der Gegend herrsche, der allmälig in Sand übergeht. Oberhalb dieser Schichten folgt gegen die Steinkohlenausbisse zu eine klafterhohe Mauer von festem gelbem Quarzsandstein. Die Kohlenausbisse finden sich $^1/_4$ Stunde nordöstlich von O. Köblös in einem Graben. Sie erscheinen mehr Nesterartig als Lagerartig ausgebildet. Neben der pechkohlenartigen Braunkohle, die nur selten Holztextur zeigt, finden sich Kies und feine Gypsnadeln vertreten. Der ganze Schichtencomplex ist hier weicher als bei Solyomtelke, dürfte aber doch so ziemlich dieselben Schichten oder vielleicht nur ein etwas tieferes Niveau derselben Schichten repräsentiren.

Nach Partsch besteht die Ablagerung hier nach oben zu aus röthlichem Sand, weiter unten folgt blassgelber und endlich blaugrauer, feiner, glimmerreicher Sand. In dem letzteren und bis hinauf in den gelben Sand finden sich die Kohlennester. In den Sanden sind kurze innerhalb desselben ausgehende kleine Bänke oder Linsen von Sandstein ausgeschieden, welcher oft gröbere Quarzkörner führt und ein kalkiges Cement hat. In demselben finden sich Spuren von Pflanzenstengeln und von Conchylien.

Man hatte schon zur Zeit des Besuches von Partsch den Bau auf die Kohlen aufgelassen, weil das Lager nicht regelmässig anhielt. Im Graben aufwärts von den Kohlenvorkommen und auf den Hügeln nördlich herrschen wieder bunte, rothe, gelbe und graue Mergel mit Kalkconcretionen und mit einzelnen Lagen von weissem Sande. Offenbar sind diese Schichten die Fortsetzung der bunten, gleichfalls Kohlenspuren enthaltenden Schiefer-Mergel zwischen Topa und Dál und liegen wie diese an der äussersten Grenze der eocenen gegen die jungtertiären Gebilde.

Auch Nemesz verzeichnet dieses Kohlenvorkommen auf seiner kleinen Karte und A. Bielz führt dieses, sowie das von Solyomtelke neben den Vorkommen bei Nyercze, Tamásfalva, Nagy-Almás, Farnás und Argyas im Hidalmáser Bezirk in seiner Zusammenstellung der Kohlenvorkommen Siebenbürgens*) auf.

Nádasthal zwischen Magyar-Nádas und Klausenburg. Aus dem kalkreichen Terrain von Türe führt der Weg über einen an zahlreichen kleinen Austern reichen, kalkig-mergligen Hügel hinweg und man hat das an weiten üppigen Wiesen reiche Nádasthal vor sich, an dessen nördlichen Seitengehängen sich die Fahrstrasse fortzieht. Bei Magyar-Nádas an den Hügeln links beobachtet man nach unten zu rothe Sande und Mergel, welchen nach oben zu weisse und bläuliche Mergelschichten mit Einlagerungen von festeren Kalkschichten folgen. Ebenso sind weiterhin bald hinter dem Dorf Andrásháza auf der südlichen Thalseite, bunte Mergel von rothen und bläulichen Farbentönen durch die neuangelegte Strasse aufgedeckt. Unterhalb kommt eine Bank von porösem Kalk zum Vorschein und auch innerhalb der Schichten finden sich Lager von Kalk, jedoch sind dieselben verbrochen und zerrüttet. Ueberhaupt zeigt die ganze Ablagerung völlig verwirrte und verschobene Verhältnisse der Lagerung.

---

*) Verh. d. Herm. Ver. 1858. IX. 54.

Die verschiedensten Schichten sind hier bunt durcheinandergeschoben und nach allen Richtungen verdrückt, abgebrochen und gebogen. Wahrscheinlich sind in der ganzen Gegend vielfache Abrutschungen und Einstürze erfolgt. Dass man es jedoch dabei mit Eocenschichten zu thun habe, beweist der Umstand, dass an einigen Stellen auch die Schichten mit *Nummulites perforata d'Orb.* zum Vorschein kommen, sowie auch das mit denselben an einigen Orten in nächster Verbindung stehende Austernlager. Eine bald sehr dicke, bald nur ganz dünne Humusschicht bedeckt diese Ablagerungen und erfüllt die zwischen denselben entstandenen tieferen Einsenkungen.

Bei der neuen Brücke, über welche die neue Strasse gegen Bács führt, befindet sich ein ziemlich bedeutender Aufschluss in den zum Theil dünngeschichteten Kalkmergeln mit eingelagerten starken und festen Kalkbänken, welcher ähnliche Störungen zeigt. Die festen Kalkbänke sind in deutlichen Wellen gebogen und zugleich stückweise abgebrochen und zum Theil von einander gerückt.

Am jenseitigen Thalgehänge, welches die alte Strasse streift, beobachtete Partsch gleich oberhalb Méra gleichfalls die rothen und grünen thonigen Schichten, welche die ganze Gegend charakterisiren, dazwischen gelagert aber Schichten von harten, weissen bis grünlichen Mergeln. Gegen Bács zu greifen die sandigen Schichten des Mittellandes schon vielfach über die älteren Kalke und Mergel und bilden zum grössten Theil die Bedeckung der sanfteren Hügel, die das Thal bis zu seiner Ausmündung unter dem Schlossberg von Klausenburg, dem Felekvár, begleiten. Nur in den tiefen Einschnitten der seitlichen Thäler und an einzelnen Punkten in der Tiefe der Seitenwände des Hauptthales stehen die eocenen Kalke und Mergel zu Tage und verschwinden von Klausenburg östlich ganz und gar unter den Sanden der jüngeren Tertiärzeit.

Klausenburg und Umgebung. Schon dem beobachtenden Auge des Laien fallen in Klausenburg, ehe er noch einen Schritt vor die Thore gethan, zwei geologisch interessante Dinge auf, welche gleichsam die natürlichen Wahrzeichen der Stadt sind: „die Felswand des Schlossberges oder Felekvár und die Sandsteinkugeln, welche allenthalben an den Strassenecken, an Hausthüren und Hofthoren herumliegen.“ Ein Spaziergang über die Szamosbrücke und hinauf durch den alten, aus elenden Häusern bestehenden Stadttheil, der sich massenförmig übereinandergebaut an den unteren Theil des Schlossberges lehnt, und die darüber folgenden steilen Weingärten lehrt uns das feste und losere Material kennen, aus dem die steile Lehne und die senkrechte fast überhängende Wand besteht. Eine weitere Kletterparthie führt über die steilen kahlen Felsen hinauf auf das Plateau der vom Castell gekrönten, äussersten Bergnase des eocenen Randgebirgszuges, der zwischen dem Szamos und dem Nádasbach hinstreicht. Im Bereich der Häuser und Weingärten findet man kein anstehendes Gestein. Die Schichten sind hier verdeckt von dem feinsandigen Schutt und den losgelösten festen Sandsteinen und Conglomeraten, welche oben zu Tage stehen.

Zum Theil noch innerhalb der Weingärten, zum Theil dicht oberhalb derselben sieht man zunächst lose, leicht zerfallende, feinsandige

Schichten anstehen, welche mit zahlreichen, leicht zerbrechenden, kleinen Zweischalerresten oft sehr dicht erfüllt sind und nicht selten auch kleine Fischzähne führen. Stellenweise durchziehen mehr merglige Streifen und Lager diesen Sandcomplex. Ueber denselben und vielleicht schon in den tieferen durch den Schutt der Weinberge maskirten Gehängen im Wechsel mit den Sanden folgen zunächst Bänke eines sehr harten Quarzsandsteins. Derselbe ist schichtenweise feinkörnig, zum grössten Theil jedoch grobkörnig bis conglomeratisch von braungelber Farbe und besteht nur aus Quarzkörnern, welche durch ein festes kiesliges Bindemittel gekittet sind, in den meisten Lagen ist er mit denselben zarten, weissen calcinirten Zweischalerresten erfüllt, wie die weichen Sande. Bemerkenswerth ist dass selbst in dem groben und festen conglomeratischen Sandstein die feinen Kalkschalen oft ziemlich vollständig erhalten blieben, jedoch selten, ohne gänzlich zerstört zu werden, herauszulösen sind. Die Bivalven sind zum Theil in solcher Menge in durchgehenden Parallellagen verbreitet, dass manche Bänke dadurch braun und weiss gestreift erscheinen. In manchen Schichten fassen zwei grobkörnige mit weissen Schalresten erfüllte Lagen ein feinkörnigeres Sandsteinband ein, in dem die Schalreste fast gar nicht oder nur sporadisch vertreten sind. In anderen Parthieen wieder erscheinen nur die Steinkerne der Zweischaler und von der weissen Schalensubstanz ist nur ein mehliger Ueberzug geblieben oder sie ist bereits spurlos weggewaschen. Die verbreitetsten Formen sowol in den harten Quarzsandsteinen als in den losen Sandsteinschichten sind mehrere Arten der Gattung Corbula mit fast immer wohlerhaltenen für die Grösse der Schale ausserordentlich grossen Zähnen. Besonders bei einer ziemlich kleinen Art ist der charakteristische Zahn so stark und fest, dass er sich selbst in dem groben und festen Sandsteinmaterial oft ganz deutlich eingedrückt hat. Aehnliche Corbulaarten sind sonst vorzugsweise nur in echt eocenen Schichten bekannt. Hier sind solche Formen bis an die Grenze des Eocenen mit den jungtertiären Bildungen hinaufgerückt. Dr. Hörnes glaubte eine der hier vertretenen Formen mit *Corbula Henkelusiana Nyst.* vereinigen zu können. Ausserdem tritt ziemlich häufig noch eine *Cyrena* und *Corbulomya crassa Sandb.* auf. Seltener sind Reste von Cardien und kleinen Cerithien zu bemerken. Dagegen wurden in den losen Sanden allein, in nicht unbedeutender Anzahl auch kleine Zähne von *Sphaerodus sp.* und *Capitodus sp.* aufgefunden. Die Schichten fallen deutlich unter einen Winkel von etwa 5° gegen NO. ein.

Szamosufer. Verfolgt man vom Fuss des Felekvár das Szamosufer, aufwärts so trifft man, sobald die verdeckenden Weingärten am Fuss der Thalwand aufhören, dicht am Weg oberhalb des Szamosbettes auf Mergelschichten, welche durch Führung kleiner Nummuliten sich als sicher eocene Bildungen zu erkennen geben. Ausser den bei weitem vorwiegenden Nummulitenformen enthalten die Mergel überdiess eine nicht unbedeutende Bryozoenfauna sowie einige kleine Austern.

Die herrschenden Formen der Foraminiferenfauna sind: *Nummulites laevigata Lmk., Numm. mamillata d'Arch., Numm. Leymeriei d'Arch. et Haime., Operculina sp.*

Die Bryozoenfauna ist durch meist neue Arten der Genera *Idmonea,*

Hornera, Membranipora, Eschara und *Flustra* vertreten. Seltener sind einzelne Vertreter der Gattung *Lepralia* und *Defrancia*.

Weiterhin folgen mehr kalkige Schichten und endlich wirkliche feste Kalkbänke, welche sich vom Szamosufer allmälig aufwärts gegen die Höhe des das Thal begrenzenden Rückens ziehen. In denselben kommen ausser Korallen und Nummulitendurchschnitten auch Steinkerne eines grossen Cerithium, wahrscheinlich von *Cerithium cornu copiae Sow.* vor.

Die Steinbrüche zwischen Bács und Szúcság. Dass die Bryozoen-Mergel mit den *Nummulites mamillata d'Arch.* ein höheres Niveau einnehmen als die Kalke der Nummuliten-Gruppe, hat man Gelegenheit in den durch ihren Reichthum an Seeigeln schon seit längerer Zeit bekannten Steinbrüchen bei Bács zu beobachten, welche vorzugsweise in dem kleinen Seitenthal des Nádasbaches südlich der Strasse zwischen Bács und Méra bei dem Orte Szúcság angelegt sind. Steigt man in dem grossen Steinbruch der nördlichen Thalwand gegen Bács zu aufwärts, so kommt man aus dem festeren an wolerhaltenen Petrefacten armen Kalkstein in einen Complex von Kalkbänken, welche mit weicheren, leicht zerfallenden, kalkig-mergligen Schichten wechseln. Innerhalb dieser befindet sich eine Lage, welche durch den ausserordentlichen Reichthum an wolerhaltenen Echinodermen ausgezeichnet ist. Häufig ist nur das Genus *Echinolampas* vertreten; unter 3 oder 4 Arten desselben erscheint *Ech. hemisphaericus Ag.* besonders zahlreich und in guter Erhaltung. In einzelnen Exemplaren kommen dieselben sowol schon tiefer als auch noch in den über dem Hauptlager folgenden Schichten vor. Daneben finden sich noch vereinzelte Steinkerne von Bivalven und Gasteropoden und zahlreiche kleine Nummuliten, meist *Numm. mamillata d'Arch.*

Gegen oben nehmen die mergeligen Schichten immer mehr überhand und zeigen sich besonders auf den kahlen Flecken der Höhe über dem Steinbruch ausserordentlich reich an Nummuliten und Bryozoen. Besonders ist es *Numm. laevigata d'Orb.*, der hier über den noch aus den unteren Schichten bis herauf reichenden *Numm. mamillata d'Arch.* die Oberhand gewinnt und wirklich scheffelweise gesammelt werden könnte. Man könnte daher dieses Niveau mit dem Namen „Laevigata-Mergel" bezeichnen, in ähnlicher Weise, wie für die weit verbreitetere tiefere Hauptnummulitenzone der Name „Perforata-Mergel" gebraucht wurde. Die festeren, petrefactenführenden im ganzen nordwestlichen Siebenbürgen so vielfach verbreiteten Kalke, welche hier unmittelbar unter den Laevigata-Mergeln liegen, könnten in ähnlicher Weise nach den vorherrschenden Nummuliten als „Mamillata-Kalke" bezeichnet werden.

Die Laevigata-Mergel bei Bács sind aber ausserdem, noch gleichwie die gleichen Schichten am Szamosufer, reich an Bryozoen und sie enthalten auch ausser Nummuliten einzelne andere Foraminiferen, besonders Operculinen. Die Fauna dieser Hauptlokalität enthält in diesen Mergeln von Foraminiferen besonders reichlich nur: *Nummulites laevigata d'Orb., Nummulites mamillata d'Arch., Operculina ammonea Leym., Operculina granulosa Leym.* Ueberdies tritt auch *Numm. Leymeriei d'Arch.* und *Haime* nicht gerade selten auf. Von Bryozoen sind dieselben Gattungen, welche wir in den Mergeln am Szamosufer fanden, in noch viel reicherer

Entwicklung vertreten. Ueberdies sind auch Reste von *Conocrinus sp.* und von *Goniaster sp.* nicht selten. In der Nähe von Bács dürften auch die tieferen Schichten der oberen Eocengruppe, welche wir in Mojgrad vertreten fanden, noch aufgefunden werden. In einer alten in den Besitz der geologischen Reichsanstalt gekommenen Aufsammlung von siebenbürgischen Petrefacten wenigstens befindet sich auch ein Exemplar von *Melania striatissima.*

Kolozs Monostor und **Monostor-Wald.** Das die westliche Vorstadt von Klausenburg fortsetzende Dorf Kolozs Monostor, sowie ein grosser Theil der Stadt selbst liegt auf einer Diluvialschotterstufe, welche sich etwa von Szász Fenes her an die südliche Thalseite anlegt und über Klausenburg hinaus gegen Szamosfalva zu fortstreicht.

Der Schotter steigt an den Hügeln zur Rechten stellenweise ziemlich hoch hinauf und tritt gegen Klausenburg zu das Thalbett desselben verengend auch immer näher an den Szamosfluss heran. Vor Kolozs Monostor sieht man besonders gut, dass er eine ziemlich bedeutende Mächtigkeit hat; denn die nicht unbedeutenden Hügel zur Linken mit der alten Klosterruine und dem Kreuz, sowie der untere Theil der Hügel zur Rechten mit dem Zigeunerdorf besteht ganz und gar aus diesem Schotter. Die stark berganführende Strasse ist hier ziemlich tief in denselben eingeschnitten. Die Ablagerung lässt sich noch ziemlich weit an den unteren Gehängen der südlichen Thalseite gegen Szász Fenes zu verfolgen. Zum Theil noch im Bereich derselben, zum grösseren Theil oberhalb derselben werden längs der Hügel ober Kolozs Monostor und einwärts in den sie durchschneidenden Thälern Kalksteine gebrochen. Die Hügel bestehen nämlich vorherrschend aus demselben Wechsel von kalkigen Mergeln und festen Kalkbänken, welche wir bereits in den Steinbrüchen von Bács kennen lernten. Die Steinbrüche der gegen das Szamosthal gekehrten Seite dieser Hügel unterhalb des Monostorwaldes zeigen sich verhältnissmässig arm an organischen Resten, im Vergleich mit den Schichten, welche in den Gräben auf der Süd- und Westseite des die Hügel bedeckenden Monostorwaldes zu Tage stehen. Am nördlichen Rande des Monostorwaldes trafen wir nur auf eine sehr bemerkenswerthe den Kalken eingelagerte Schicht. Dieselbe besteht fast ganz und gar aus den durch einen Gruss von kleinen Gasteropoden zusammengebackenen dünnen Schalen einer *Anomia* und einer *Gryphaea.*

In den oberen mergligen Schichten der steilen Wände der Südseite des Monostorwaldes finden sich ausser zahlreichen Bryozoen und Operculinen auch die leitenden Nummulitenformen *Numm. laevigata d'Orb.* und *Numm. mamillata d'Arch.* wieder in überwiegender Masse vor. Tiefer unten in den mit härteren Kalkbänken wechselnden Mergeln tritt in sehr grosser Menge die Gattung *Laganum* auf in Formen, die dem *Laganum marginale Ag.* sehr nahe stehen. Zugleich mit denselben aber häufiger noch in einem etwas tieferen Niveau erscheint, wenn gleich auch meist nur in Steinkernen, eine sehr reiche Fauna von Zweischalern und Einschalern der echten Nummulitengruppe schon begleitet von denselben Nummulitenarten, welche in den höheren Schichten eine so vorwiegende Rolle spielen. Unter denselben befindet sich manches Neue, was gleich den Bryozoen einer besonderen spezielleren Arbeit vorbehalten bleiben

muss. Wir erwähnen von den vielen als besonders charakteristische und häufig vorkommende Formen: *Ostrea arenaria Desh., Vulsella falcata Goldf., Pecten tripartitus Desh., Pecten ornatus Desh., Pecten multistriatus Desh., Pholadomya Puschi Goldf., Corbis lamellosa Lmk., Corbis pectunculus Lmk., Nerita conoidea Lmk., Natica cepacea Lmk., Ampullaria spirata Desh., Trochus margaritaceus Desh., Turritella imbricataria Lmk., Terebellum convolutum Lmk., Cerithium cornu copiae Sow.* — In der Umgebung von Kolozs Monostor und des Monostorwaldes scheint jedoch nicht nur die mittlere Hauptgruppe, das eigentliche Nummulitique so reichhaltig entwickelt zu sein.

Deutliche Beweise von dem Vorkommen auch derjenigen Schichten der oberen Gruppe, welche den Schichten von Ronca am nächsten stehen, liegen uns aus dieser Gegend vor. In der alten bereits mehrfach erwähnten Sammlung fanden sich unter der Ortsbezeichnung Hojos Szöllöd bei Kolozs Monostor mehrere gut erhaltene Reste der oberen Gruppe. Von denselben konnten ziemlich sicher bestimmt werden: *Fusus polygonus Lmk., Melania striatissima Zittel, Cardium asperulum Lmk., Turbo Asmodei A. Brong., Conus stromboides Lmk., Turritella granulosa Desh., Voluta crenulata Lmk., Cerithium Duchasteli Desh.*

Einzelne Anzeichen von dem Vorhandensein einer der oberen Gruppe angehörigen petrefactenführenden Schicht hatten wir wol auch selbst gefunden, aber keine Stelle, aus welcher wir für die Vermuthung ihres Vorhandenseins den sicheren Beweis hätten liefern können.

Ueber den Bryozoen-Mergeln am Südrande des Monostorwaldes bemerkten wir einzelne Versteinerungen in einer von den älteren Resten etwas verschiedenen Erhaltungsweise herumliegen, darunter erkennbar nur *Turbo sulciferus Desh.* Die Erhaltungsweise dieser Reste stimmt jedoch überein mit derjenigen, welche die besser erhaltenen Petrefacten der genannten älteren Aufsammlung zeigen. Von Hoja bei Klausenburg, womit die Bezeichnung „Hojas Szöllöd" vielleicht identisch ist, erhielten wir aus einem ähnlichen Gesteinsmaterial stammend, wie die oben aufgezählten Reste, eine Colonie von *Balanus concavus Br., Trochus agglutinans Lmk.,* eine *Arca* und einen kleinen Nummuliten.

Korod. Diesen bekannten und seit Fichtel von den meisten Forschern besuchten und oft erwähnten Fundort mariner Schichten besuchten wir bei Gelegenheit eines grösseren Durchschnittes durch das ganze westliche Grenzgebirge zwischen Klausenburg und Zilah. Wir nahmen den Weg von Klausenburg durch das mit ausgedehnten üppigen Maisfeldern bedeckte untere Nádasthal aufwärts gegen Papfalva. Der Hügel, welchen man ansteigt, besteht durchaus aus Sanden und fester zusammengebackenem Sandstein mit lehmigen Zwischenlagern. An dem festeren Sandstein kann man vielfach einen Ansatz zur Kugelbildung beobachten und es liegen unvollkommenere kuglige Absonderungen als man sie in Klausenburg selbst sieht auch mehrfach frei herum. In dem Thal, in welches man gegen Papfalva herabsteigt, stehen festere dünngeschichtete Sandsteine im Wechsel mit Mergelschiefern an, welche mit den Schichten des eocenen Karpathensandsteins grosse Aehnlichkeit haben. Die Sandsteine sind gelblichbraun oder blaugrau, die grauen Mergel erhärten an der Luft und

werden fast weiss. Sie liegen deutlich tiefer als die gesammten jungtertiären Sande der Umgebung. Von der Strasse lenkt man seitlich zur Linken nach dem Dorfe Korod ein, welches ganz und gar im Gebiet der jungtertiären Sande liegt. Von dem Fundort, an den wir von einem Wallachen geführt wurden, können wir wol mit Sicherheit annehmen, dass es genau derselbe sei, von welchem die zahlreichen, wolerhaltenen zuerst von F. v. Hauer (323 u. 324) genauer bestimmten und abgebildeten Fossilien stammen, welche Dr. Hörnes in seinem grossen Werk „die Mollusken des Wiener Tertiärbeckens" gleichfalls berücksichtigte und welche Dr. Rolle sehr richtig mit den Schichten des Horner Beckens parallelisirte, aber mit diesen von den übrigen marinen Sohichten des Wiener Beckens trennte.

Jedenfalls befanden wir uns in demselben Niveau. Wir hatten zwar nicht das Glück wolerhaltene, vollständige Stücke der charakteristischen Conchylien zu erhalten; wir konnten jedoch schon aus den deutlichen Bruchstücken von *Cardium Kübekii Hauer, Neithea gigas Schloth., Pectunculus Fichteli Desh.* erkennen, dass der wahre Fundort hier oder in der Nähe sein müsse. Die Petrefacten liegen in einem hellgelben, feinen glimmerreichen Sande, der nur stellenweise auch blaulich gefärbt ist und hin und wieder durch Ueberhandnahme von grösseren Quarzkörnchen gröber wird. Es lässt sich in demselben nur eine undeutliche Schichtung wahrnehmen. Ausser zahlreichen mit der Molluskenfauna des Badener Tegels im Wiener Becken übereinstimmenden Arten und den wenigen Formen, welche die entsprechenden Ablagerungen des kleinen Horner Beckens und Korod besonders auszeichnen, kommen auch Zähne und Wirbel von Fischen nicht selten in dieser Ablagerung vor. Die hin und wieder gehegte Ansicht, dass diese Ablagerungen als oligocene Bildungen von den übrigen marinen Schichten des Wiener Beckens getrennt werden sollten, dürfte nur dann haltbar sein, wenn man einige etwas abweichende der tiefsten jungtertiären Schichten unter diesem besonderen Namen ausscheiden wollte. Unter der Hauptmasse oligocener Schichten, die sich enger an die obere Gruppe des Eocenen anschliessen, würden dieselben jedoch, wie wir in der stratigraphischen Uebersicht andeuteten, eine fragliche Stellung einnehmen.

Die beste Grenzlinie zwischen der älteren und jüngeren Tertiärformation in Siebenbürgen bilden die Corbulabänke des Felekvár, die den Menilithschiefern analogen Mergelschiefer von N. Ilonda und wo diese fehlen die Schichten mit *Ostrea fimbrioides* und *Cerithium margaritaceum.* Die Sande von Korod liegen in einem etwas höheren Niveau und dürften daher am besten als die ältesten marinen Ablagerungen der jüngeren Tertiärzeit aufgefasst werden. Einigermassen fraglich in ihrer Stellung bleiben nur jene Schichten mit *Cerithium margaritaceum,* welche ein tieferes Niveau einnehmen, als die der Ablagerung von Korod aequivalenten, feinen Sande, wie diejenigen der Gegend von Hidálmas und M. N. Zsombor. Jedenfalls bleibt die genaue Grenzziehung zwischen Eocen und Neogen für ein bestimmtes Terrain eine schwierige nur durch Spezialarbeiten zu lösende Frage; aber es wäre Nichts gewonnen wollte man sich von vornherein dadurch helfen, dass man statt einer zwei Grenzen zu

gewinnen sucht und das Fragliche und Unsichere und lokal Abweichende einer besonderen zwischen inneliegenden Abtheilung einverleibt, die anderswo die volle Berechtigung zu einer besonderen Bezeichnung haben mag.

Das ganze Terrain von Korod gegen Mihálytelke ist Wiesenland. Das Thal bei Berendt ist stark sumpfig, die seitlichen Hügel sind kahl und mit grossen Hutweiden und sparsam mit gut bebauten Feldern bedeckt. Erst der höhere Bergzug des Pticlo ist auf seiner Höhe durch dichten Wald bedeckt.

Tuffgebiet zwischen Doboka und Déés. Das grosse Tuffgebiet zwischen Déés und Doboka, das wir bereits am Vereinigungspunkt des grossen und kleinen Szamos bei Déés berührten, durchschnitten wir auch auf einer Excursion in das Thal von Kendi Lóna bei Doboka. Hier zeigt es besonders interessante Aufschlüsse. Auf eine Reihe von a) lichten, feinerdigen, hellgrünen bis graulichgelben, dichten, wolgeschichteten Tuffschichten mit schaligem Bruch, folgen in dickeren Bänken b) lebhaft grüne, erdige aber stark poröse Pallaschichten und darüber c) endlich eine mächtige, hohe Decke von zelligen, zum Theil fremdartige Bruchstücke enthaltenden Rhyolithtuffen mit ausgeschiedenen Quarzkörnern und bimssteinartiger, theils fasriger, theils poröser Grundmasse. Die kleinen Löcher und grösseren Höhlungen des Gesteines sind häufig mit einer grünen, talkigen Substanz ausgefüllt.

Herr Dr. Madelung unternahm eine chemische Untersuchung von Proben der drei verschiedenen Gesteine des Tuffgebietes, deren Resultate wir mittheilen.

Das Tuffgestein	a	b	c	ergab an:
Kieselerde	63·8	69·3	68·8	
Thonerde	13·0	6·8	11·2	
Eisenoxyd	2·9	2·4	1·7	
Kalkerde	2·3	3·5	2·3	
Magnesia	2·4	2·7	2·1	
Wasser	14·9	11·1	9·9	
Verlust (Alkalien)	1·2	4·2	4·0	
	100·0	100·0	100·0	

Bemerkenswerth ist, dass das mittlere Gestein b mehr Kieselsäure enthält, als das Gestein c, in welchem Kieselerde frei ausgeschieden vorkommt.

Thal zwischen Déés und Klausenburg. An der Strasse von Déés nach Szamos Ujvar durchschneidet die Strasse nahe dem letztgenannten Orte, zunächst die jungtertiären Sande mit Kugelbildung und darauf die Tuffschichten des grossen Tuffterrains, welche hier in ziemlicher Breite über die Strasse greifen. Die Tuffe sind hier vorherrschend dicht, muschlig springend und von grünen Farbennuancen. Sie enthalten auch hin und wieder Abdrücke von Pflanzenresten. Ehe man wieder in das Szamosthal herabsteigt, bemerkt man am Wege grössere Entblössungen von Sand und Schotter. Sandige Hügel bleiben fortdauerud die Begleiter des Thales zur rechten und zur linken Hand. Sie bestehen zum grössten Theile aus dem Klausenburger Kugelsandstein, die auch hin und wieder von den Bächen der westlichen Nebenthäler herausgeschwemmt werden und hier und da herumliegen. Die Tuffe bilden das vorherrschende Beschotterungs-

material der Strasse bis gegen Apahida. Das breite Thal ist ziemlich einförmig und auf grosse Strecken hin versumpft. Es erinnert mit den begleitenden, kahlen Hügeln schon nahezu an den Charakter der öden Landschaft an die es unmittelbar grenzt, an die Mezöség.

Der Felcker Berg bei Klausenburg mit seinen Gräben ist ein klassischer Studienpunkt für die sandigen durch das Phänomen der Kugelbildung ausgezeichneten Schichten der jüngeren Tertiärzeit. In einer ziemlich mächtigen Masse meist loser, bald feiner, bald gröberer Sande und Sandsteine, sind festere Bänke von Sandstein ausgeschieden, welche meist fremdartige Mergelschollen enthalten oder auch wol von schmalen mergligen Lagen begleitet sind. Diese festen Bänke allein deuten in dem ganzen Complex, ausser dem Wechsel von gröberem und feinerem Sandmaterial das Vorhandensein einer regelmässigen Schichtung an. Es finden sich nun insbesondere in den bedeutenden, oberen Sandmassen zahlreiche, sehr feste Kugeln aus demselben Sandsteinmaterial eingebettet, welche in Grabeneinrissen aus den oft sehr hohen Sandsteinwänden hervorstehen oder heraus gewaschen und im Bett des Grabens weiter gerollt wurden. Aber nicht nur in der Sandmasse finden sich völlig freie Kugeln ausgeschieden, es setzen sich auch an die festen Bänke mehr oder minder regelmässige. kugelförmige Protuberanzen an, die sich zuweilen nach oben und nach unten zu gleicher Zeit fast regelmässig halbkugelförmig ausbilden. Die freien Kugeln nehmen die verschiedensten Formen an, obwol eine ziemlich regelmässige, sphärische Form die gewöhnlichste ist. Es kommen jedoch auch glatt gedrückte und langgezogene Zwillings-, Drillings-, Vierlings- und andere noch complizirtere Formen vor, welche genau zu beschreiben und nach ihrer speziellen Enstehungsart zu diskutiren, zu weit führen würde. Jedenfalls sind alle Kugeln an dem Ort ihrer Lagerung aus dem Material, welches sie umgibt, durch eine dichtere Concentration der Sandsteintheilchen und mit Hülfe von kalkigen Wässern entstanden, welche die Masse durchdrangen. Die kalkigen Theilchen, welche sich um die im Material selbst schon gegebenen kalkigen Anziehungspunkte zu concentriren strebten, rissen in dieses Streben natürlich die sandige Masse, welche sie umgaben und durchdrungen, mit hinein. Eine deutlich concentrisch schalige Anordnung ist nur selten zu beobachten, da die Kugeln meist eine durch und durch homogene Masse bilden. Nur durch Verwitterung zeigt sich in der äussersten peripherischen Schicht nicht selten scheinbar eine schalige Absonderung. Die verwitterte peripherische Schicht grenzt nämlich scharf durch die Farbe von der frischeren inneren Kugel ab.

Was die Altersstellung dieser Schicht anbelangt, so ist es schwer etwas ganz genaues und sicheres darüber zu sagen, jedoch scheint so viel gewiss zu sein, dass dieselben wenigstens zum Theil, wenn nicht ganz, den Cerithienschichten des Wiener Beckens entsprechen. Sie repräsentiren entweder die Reihenfolge von den Schichten des Horner Beckens hinauf bis in das obere Niveau der Cerithienschichten oder nur den ganzen sandigen Complex der letzteren allein. Doch scheint das erstere wahrscheinlicher. In einem Grabeneinriss bei Felek, wo die oberen Schichten der Kugelsandsteinzone sich sehr gut entblösst zeigen, gelang es an der Oberfläche der festen Kugeln einige eingebackene, kleine Schalreste loszu-

lösen, von denen sich ein kleiner Gastropode als ein wol erhaltenes *Cerithium pictum* erwies. Dasselbe kann nur aus der losen Sandsteinschicht, in welcher die Kugeln selbst liegen oder aus der unmittelbar darüber folgenden Sandschicht stammen. Ausser der Folge der Lagerung und den allgemeineren Verhältnissen der petrographischen Ausbildung ist dieses bis jetzt der einzige Beweis für die Richtigkeit der diesen Schichten zuerkannten Stellung im ganzen nordwestlichen Siebenbürgen.

Bergrücken zwischen Felek und Szelicse. Der Wasserscheiderücken zwischen Szamos und Aranyós bietet bis Szelicse wenig Interessantes. Bemerkenswerth ist nur, dass auf der Höhe desselben über den sandigen Schichten, welche durchweg den Kamm desselben bildeten, theils sehr feste, theils lockere in Schotter zerfallende Conglomeratbänke liegen, welche vorherrschend aus weissen Quarzbrocken bestehen, die durch ein bald dichteres quarziges, bald mehr loseres merglig-sandiges Bindemittel zusammengekittet sind. In der Tiefe der Gräben folgen unter den Sandstein- und Sandgebilden der jüngeren Tertiärzeit die kalkigen Schichten der mittleren Eocengruppe. Die Zwischenglieder sind verdeckt durch den Schutt der Gehänge. Im Graben gegen Totfalu fanden wir wenigstens ganz in der Tiefe des schluchtartigen Grabens Nummulitenkalke anstehend. In denselben zeigten sich Durchschnitte von kleinen Alveolinen. Unter den herumliegenden Steinkernen liessen sich nur die Formen von *Nerita conoidea* und *Cerithium cornu copiae* erkennen.

Oláh-Rákos und Sz. László. Bei Oláh-Rákos trifft man wieder in sehr grosser Verbreitung die Schichten mit *Nummulites perforata d'Orb.* und *Nummulites Lucasana Defr.* an. Sie ziehen sich auf der einen Seite gegen Magyar Léta in das Gebiet des Aranyós auf der anderen Seite über Sz. László in das Feneser Thal. Bei Sz. László sind die Verhältnisse ihrer Lagerung gegen die Kalke der Nummulitengruppe besonders gut zu beobachten. Auf dem Hügel nächst László, über welchen der Weg nach Hesdát führt, ist die Perforataschicht reichlich entwickelt. In dem tiefen Grabeneinriss, in den man hinabsieht, herrschen rothe und bunte Mergel und Sandschichten, darüber folgt bis zur Höhe des Niveaus der Perforata-Mergel, in dem man sich befindet, ein Wechsel von sandigen Kalkbänken und bunten grauen Mergeln. Eine der höchsten dieser Mergelschichten ist diejenige, in welcher die beiden charakteristischen Nummulitenformen zu Millionen eingebettet liegen.

Verfolgt man den Weg weiter aufwärts gegen Hesdát zu, so folgen auf die Perforata-Mergel wieder Kalke, welche auch auf der Höhe des Rückens aufliegen und die charakteristischen Versteinerungen der Nummulitenkalke der mittleren Eocengruppe in der gewöhnlichen Erhaltungsweise als Steinkerne enthalten; darunter besonders deutlich *Cerithium cornu copiae Sow.*, *Nerita conoidea Lmk.*, *Spatangus Desmaresti Münster.* Jenseits des Berges tauchen unter diesen Schichten wiederum die Perforata-Mergel hervor und ziehen sich in bedeutender Ausdehnung in das Gebiet von Magyar Léta und Csürülye. In der Umgebung des letzteren Ortes sind nach den von Herrn J. Barány gesammelten Versteinerungen zu urtheilen, die Schichten der mittleren Eocengruppe in ausgezeichneter Weise und mit grossem Petrefactenreichthum entwickelt. Wir werden daher diesen Fundort, obgleich wir ihn selbst nicht besuchten, auf Grund-

lage der uns von Herrn Barány freundlichst überlassenen Versteinerungen bei dem beigegebenen Verzeichniss aller bisher bestimmten Petrefacten von Siebenbürgen gleichfalls berücksichtigen können.

21. Das Gebirgsmassiv des Bihár oder das Quellgebiet des kleinen Szamos und Aranyós.

In der Mitte der westlichen Grenzlinie von Siebenbürgen zwischen den beiden Trachytmassen des Csebe-Körös und des reissenden Körösflusses zieht sich in mannigfachen Windungen der Hauptrücken des Grenzgebirges von der Vlegyásza her zum Bihár. Mit der ganzen Breite dieses bei 7 Meilen in der Luftlinie messenden, nordsüdlichen Hauptzuges ragt die Masse seiner östlichen Seitenrücken als ein gewaltiges, hohes, von tiefen Engthälern zerschnittenes Gebirgsviereck krystallinischer Gesteine in das Innerlandgebiet hinein. Es erreicht in der Richtung von West nach Ost, in der sich die Nebenrücken abzweigen, eine fast noch bedeutendere geradlinige Ausdehnung als in der Richtung von Nord nach Süd, in welcher der Hauptrücken streicht. Dieser bildet die Wasserscheide zwischen den Quellen des Fekete-Körös, welcher durch Ungarn zieht, und den Hauptquellflüssen des kleinen Szamos und Aranyós, die dem siebenbürgischen Mittellande zuströmen. Die obersten Wassergebiete der beiden anderen Körösflüsse, des reissenden Körös im Norden und des Csebe-Körös im Süden, erscheinen durch die gewaltige Unterbrechung, welche das krystallinische Grenzgebirge des Westens durch den Durchbruch des grossen Trachytgebirges der Vlegyásza und desjenigen zwischen Talács und Nagyág erlitten hat, bis in das Bereich des eocenen Randgebirges landeinwärts gerückt, während der ursprünglichen Anlage der krystallinischen Grenzrücken nach auch für diese Flüsse die Wasserscheide in der Fortsetzung des Siebenbürgen von Ungarn trennenden Hauptrückens vorgezeichnet gewesen sein mag.

Etwa von der schon weit im Bereich der nördlichen Hälfte des Hauptrückens gelegenen Batrina zweigt sich der bedeutendste östliche Seitenrücken ab, welcher in weitem Knie gegen Süden eingreift um sich wieder nach NO. zu wenden und dauernd bis zur Grenze mit dem eocenen Randgebirge und auch noch weiterhin bis zum Strassensattel von Felek bei Klausenburg und darüber hinaus, von alt- und jungtertiären Gebilden verdeckt, die Zuflüsse des kleinen Szamos und Aranyós zu trennen. Diese Wasserscheide bildet die Grenze zwischen den von uns bereisten Gebieten. Als Südgrenze des ganzen Gebirgsmassivs fassen wir das Aranyósthal zwischen Szolcsva und Topanfalva und weiterhin den Wasserscheiderücken des Gainaberges auf. Die Nordgrenze ist einer dritten Wasserscheidelinie näher gerückt, obgleich sie nicht wie die Westgrenze mit einer solchen direkt zusammenfällt. Der nördliche Seitenrücken nämlich, welcher vom Muntjel mare bei Retyitzel (auch la Nimojasa) gegen das Trachytgebirge von Panyik und Gyerö-Vásárhely zieht, trennt

das Quellgebiet des reissenden Körös von dem Wassergebiet des kleinen Szamos. Die Grenze der nördlichen Abfälle dieses krystallinischen Seitenrückens mit dem eocenen Randgebirge liegt natürlich schon ganz im Bereich der bedeutenden dem Körös in der Richtung von Süd nach Nord zuströmenden Gewässer, welche die Nordabfälle des krystallinischen Gebirges, die Trachytmassen der Vlegyásza und das eocene Randgebirge der Kalotasag in Parallelthälern durchziehen. Die Ortschaften Skulitza, Bocs, Kelecsel, Gyerö-Monostor, Bedecs, Panyik und Gyerö-Vásárhely bezeichnen beiläufig den Verlauf dieser Nordgränze.

Von dem Gyerö-Vásárhelyer Berg an über Gyalu nach Kis-Bánya zieht sich die Ostgrenze des Gebietes, welche bei Kis-Kapus den Kapusbach und bei Gyalu den Szamosfluss durchschneidet, weiterhin am Vuntaberg bei Sztolna und am Kapatzberg östlich vorbeisetzt und von da an bis Kis-Bánya dem schon zum Aranyósgebiet gehörenden Járafluss parallel läuft. Diese ganze östliche Grenzlinie ist fast an allen den benannten Ortschaften und Gebirgspunkten, die sie berührt, zugleich auch durch mehr oder minder bedeutende Trachytdurchbrüche ausgezeichnet.

Das ganze derartig abgegrenzte Terrain hat einen Flächeninhalt von beiläufig 45 Quadratmeilen. Es lässt sich seiner geologischen Beschaffenheit nach und im Zusammenhang damit auch nach seinem landschaftlichen Charakter in zwei natürlichen geographischen Gruppen betrachten. Die eine dieser Abtheilungen bildet der Hauptrücken mit seinen Sandsteinen und Kalkplateaux, die andere bildet der Complex der östlichen Längsrücken im Gebiet der krystallinischen Schiefer und Massengesteine.

Der Hauptrücken, der zwischen dem Bihár bis nahe zur Vlegyásza sich erstreckende Theil des Biharer Gebirgszuges liegt zum Theil auf ungarischem Gebiet, zum Theil auf siebenbürgischem.

Während vom Bihár bis zur Kalinyásza und Batrina die Grenze ziemlich genau längs der Rückenhöhe hinläuft, biegt dieselbe zwischen diesen letzten Hochgipfeln und dem Muntjel mare oder der Nimojasa gegen West ganz in ungarisches Gebiet hinaus in einem Bogen, welcher die Quellen des Meleg-Szamos, eines der Hauptflüsse des Gebietes, umsäumt.

Der Charakter des Hauptrückens gelangt schon in den östlichen nach Siebenbürgen hinüberreichenden Gehängen zum Ausdruck. Derselbe bildet ein landschaftlich ziemlich wildes Gebirge, dessen mittlere Höhe auf 4500—5000 Fuss zu schätzen ist, dessen höchste Punkte jedoch die Höhe der Vlegyásza, d. i. 5836 Fuss, nie ganz erreichen. Schon in der Gegend der Abzweigung der östlichen Ausläufer wechseln weite, gewölbte, mit sparsamen niedrigen Graswuchs bedeckte Almen mit kahlen, schrattigen, grösseren und kleineren karstartigen Kalkblössen und grossen Buchen- und Nadelwaldbeständen. Die Waldbestände stehen theils auf felsigem Kalkboden, theils auf loserem Boden von Sandsteinen und Conglomeraten der Trias. Wo das Letztere der Fall ist, wie auf Kulme mare,

kommen bei ungedeckter ungünstiger Lage grossartige Windbrüche in denselben vor. Ueber Kulme mare nach Gyurkutza reitet man Stunden lang durch solche verwüstete Waldstrecken, wo die riesigsten Bäume kreuz und quer liegen und sammt den grauen zersplitterten hohen Stümpfen, die unentwurzelt blieben, vermodern. Gegen die Höhe des Hauptrückens nehmen die karstartigen Flächen zu; sie wechseln hier nur noch mit einzelnen noch schwarz bewaldeten Kuppen. Der Hauptrücken selbst repräsentirt endlich zum Theil und zwar besonders in der Umgebung der Batrina ein grossartigeres Stück von kalkigem Karstland mit Höhlen, Trichtern und Klüften von bedeutenden Dimensionen, zum Theil und zwar vorzugsweise in dem südlichen Theile über den Bihár hinaus bis zum Gainaberg bei Halmágy ein der Zusammensetzung der östlichen Ausläufer gleichförmiges krystallinisches Schiefergebirge. An der Grenze zwischen den die Almen und Wiesenflächen bildenden Sandsteinen und den klüftigen Kalken kommen die meisten Quellen zum Vorschein, welche gegen Ungarn zu für die Köröstflüsse und nach Siebenbürgen hin für den kleinen Szamos und Aranyós die erste und höchste Wasserzufuhr besorgen.

Die östlichen Längsrücken, welche den Hauptheil unseres krystallinischen Gebirgsgebietes ausmachen, zeigen im Ganzen sehr einfache Verhältnisse.

Wir müssen drei solche Hauptlängsrücken unterscheiden, welche das ganze Gebiet von der Grenze des Krystallinischen mit den Sandsteinen und Kalken der Trias bis zum eocenen Randgebirge durchsetzen und die beiden das ganze Gebiet durchschneidenden Hauptflüsse mit ihren Felswänden einfassen. Alle drei haben der Hauptsache nach eine Richtung von WSW.—ONO. Die beiden südlichen Längsrücken ziehen sich in ihren oberen Theilen steiler von S. nach N. und nehmen erst in ihrem unteren Theil eine dem nördlichen Längsrücken mehr parallele Richtung an.

Dieselben zweigen sich überdies zugleich von dem östlichsten Eckpunkt des Affinisuluj, dem auf der Karte von Bielz als „Vurvul" bezeichneten Berge ab. Der südlichere derselben, welchen wir nach seinem höchsten Punkt der Dubrina mit 5051 Fuss in seiner Gesammterstreckung als „Dubrinarücken" bezeichnen, hat den unregelmässigsten Verlauf. Vom Vurvul aus streicht er nämlich zunächst noch ein Stück gegen Ost, biegt aber sehr bald nach Südost ein und geht endlich direkt gegen Süd bis zum Nimosajaberg, darauf wendet er sich in einer gebrochenen Linie wieder gegen Ost bis zum Dialu Csebi. Von hier entsendet er einen langen Nebenrücken nach Nord, welcher die beiden Quellflüsse des kalten Szamos, den Rakato und den eigentlichen oberen Hideg-Szamos trennt. Er selbst wendet sich jedoch wieder direkt gegen Süd, in welcher Richtung er bis zur Balamiriásza fortstreicht, an deren Nordgehängen der kalte Szamos seinen Ursprung hat. Nach einer kurzen Strecke, in welcher er gegen Ost streicht, biegt er plötzlich direkt gegen Nord, darauf wieder ein Stück nach Ost und zieht endlich in dem

langen Stück seiner grössten Erhebung zwischen dem Fenesuluj und dem Perseberg gegen NNO. In diesem letzten Stück bis zu seiner Grenze mit dem eocenen Randgebirge dem Tesnaberg und Kopatzberg hält er eine mit den beiden andern Längsrücken parallele Richtung gegen Ost und ONO. ein.

Dieser Gebirgszug bildet also ein sehr tief nach Süd in das Aranyósgebiet eingreifendes Knie, in dessen äusserstem Winkel der eine Hauptfluss des Gebietes, „der Hideg-Szamosfluss", entspringt. Gegen Nord zweigen sich von ihm zwei grössere Nebenrücken ab, welche zwei grössere südliche Zuflüsse von einander trennen. Der eine dieser Nebenrücken geht vom Csebiberg ab und trennt das Thal des Rakato von dem oberen Hideg-Szamosthal, dem sogenannten „Valje Szamosuluj". Sein bedeutendster Höhenpunkt ist der „Csigentasza" (auch Csiganyásza). Auf seiner äussersten Ostspitze liegt das Dorf und der Berggipfel M a g u r a. Der zweite Nebenrücken zweigt sich östlich von der Dubrina mit dem Perseberg ab. Auf ihm liegt das Dorf und die Gemeinde Hideg-Havas und er trennt den Hideg-Havasbach und das Havasthal vom unteren Lauf des kalten Szamos. Die mittlere Höhe des ganzen Dubrinarückens kann man auf 4500 Fuss, die der beiden Nebenrücken auf 4200 Fuss Seehöhe schätzen.

Der zweite Längsrücken, welcher sich vom Vurvul des Affinisuluj abzweigt, ist derjenige, welcher die beiden Hauptflüsse des Gebietes, den kalten und warmen Szamosfluss, bis zur Vereinigung an der Ostgrenze ihres Gebietes trennt. Nach dem etwa auf der Mitte dieses Rückens gelegenen Bergdorfe Marisel (Markczel) wird dieser Längsrücken benannt. Derselbe schlägt sobald er sich vom Vurvul abzweigt, sogleich eine SW.—NO. Richtung ein und biegt kurz vor Marisel schon in die Hauptrichtung des nördlichen Längszuges und des Meleg-Szamosflusses, nämlich in die von WSW. nach ONO. oder selbst von W. nach O. ein. Die mit 3810 Fuss gemessene Höhe des Dorfes Marisel nächst der Kirche dürfte der mittleren Höhe des ganzen Bergrückens entsprechen. Direkt von diesem Rücken zweigt sich kein grösserer Seitenausläufer ab. Dagegen zieht direkt vom Hauptrücken aus der Gegend der Kalinyásza der grosse und hohe Bergrücken Kulme mare nordostwärts und bildet so mit dem obersten Theil des Rückens von Marisel das bedeutendste Nebenthal des Hauptthales des warmen Szamos, das „Valje Belesuluj" oder „das Thal des Belesbaches."

Alle übrigen von der Seite des mittleren Längsrückens dem warmen Szamos zugehenden Bäche, sind nur Bäche von Gräben, die direkt in die Seitengehänge des Kulme mare und des Rückens von Marisel eingeschnitten sind.

Der nördliche Längsrücken, den wir nach dem Dialu Kucsulata, seinem obersten und höchsten Theil, auch im Ganzen mit den Namen des Kucsulatarückens bezeichnen wollen, setzt etwa bis gegenüber der Mündung des Belesbaches in den Szamos, gerade südlich von Kelecsel in fast paralleler Richtung mit dem Lauf des Szamos fort,

von da ab wendet er sich steiler gegen NO. und streicht in dieser Richtung bis an das Valje Bedecsuluj, wo er durch den Rhyolithdurchbruch von Panyik abgeschnitten wird. Er entsendet von dem Wendepunkt seiner Streichungsrichtung einen kleineren und weiterhin zwei grössere Seitenrücken und entsprechende seitliche Zuflüsse gegen den Szamos. Die beiden bedeutenderen; dadurch gebildeten von Nord in das Thal des Meleg Szamos mündenden Seitenthäler sind das Riskathal und das Thal von Egerbegy. Die mittlere Höhe des Kucsulatazuges ist auf etwa 3500 Fuss zu schätzen. Wir sehen also dass die einzelnen Längsrücken sich zwar von West nach Ost senken, dass dies aber bei dem südlichen Rücken in geringerem Masse der Fall ist, als bei dem nördlichen und daher die mittlere Höhe der Rücken im Allgemeinen von Süd nach Nord sinkt.

Die Thalspalte der Hauptflüsse und grösseren Zuflüsse des Gebietes nun sind sehr tief und steil in das krystallinische Gebirge eingeschnitten. Im Mittel mag im ganzen Gebiet der Abstand zwischen dem Flussbett und der Höhe des seitlichen Gebirgsrücken 200—250 Kl. betragen. In einzelnen Theilen jedoch und zwar besonders im mittleren und unteren Lauf des südlichen Flussgebietes sind die Abstände viel bedeutender und erreichen oder übersteigen selbst 300 Kl.

Um eine Uebersicht darüber und über die Höhenverhältnisse überhaupt, so weit es nach unseren Messungen möglich ist, zu geben, geben wir ein Verzeichniss der in diesem ganzen Gebiet gemachten Messungen.

a) Im Gebiet des Hauptrückens:

	Wiener Klftr.
Kulme Affinisuluj, höchste kahle Kalkkuppe südöstlich von der Kalinyásza (Glimmerschiefer)	736·6
Kalinyásza, Einsattlung und Uebergang unter der höchsten Kuppe derselben gegen die Batrina zu, südwestlich gegenüber von Kulme mare (Triaskalk)	755·2
Muntjel mare (La Nimojasa), Grenze zwischen krystallinischen Schiefern, Triasconglomeraten und Trachyt, nordwestlich ober Gyurkutza	791·0

b) Im Gebiet des nördlichen Seitenrückens oder des Rückens der Kucsulata:

Moguraberg, südlich von Retyitzel (Glimmerschiefer) .	703·3
Höchste Kuppe bei Dongo, westlich Nagy Kapus . . .	487·8

c) Thalhöhe des Meleg Szamos bei

Gyurkutza am Wirthshaus	512·2
Lapistya, Waldhüterhaus des Grafen Esterhazy in Gyalu (Glimmerschiefer, Gneiss)	304·5
Hév Szamos Dorf, an der Einmündung des Thales von Egerbegy (Amphibolschiefer)	255·7
Vereinigter kalter und warmer Szamos oder kleiner Szamos bei Gyalu (Eocen)	218·5

Wiener Klftr.

d) Mittlerer Seitenrücken oder Rücken von Marisel:

Kirche von Marisel (Markczel) (Granitit) . . . . 635·0

e) Südlicher Seitenrücken:

Csiganyászaberg oder Csigentaszu (Quarzit, an der Grenze von Granitit und Trachyt . . . . 757·7
Popiberg, südlich vom Zusammenfluss des Rakato mit dem kalten Szamosfluss (Grenze von Granitit und Gneiss) . . . . 813·0
Dobrinaberg (Dubrina) nördlich ober dem Popiberg, höchster Punkt des Rückens (Quarzitgneiss) . . . 841·9

f) Thalbett des Hideg Szamos bei

dem Zusammenfluss mit dem Rakato (Gneiss) . . . 345·3
der Sägemühle, gegenüber dem k. k. Försterhaus Kezoi, südöstlich vom Csebiberg, unweit des Ursprungs (Granitit) . . . . 707·2

Die geologische Zusammensetzung dieses schon waldigen Gebirgslandes ist der Hauptsache nach eine einfache, wenn auch vielleicht complizirter als die Zusammensetzung der anderen Glieder des krystallinischen Grenzgebirges im Süden, Osten und Norden des Landes. Das allgemeine geologische Bild des ganzen Gebietes ist etwa folgendes:

Krystallinische Schiefer- und Flasergesteine bilden die Hauptmasse des ganzen Gebirgsviereckes. Sie sind über Tag im Bereich der langen östlichen Nebenrücken nicht nur in den Einschnitten sondern auch an der Oberfläche des Gebirges das dominirende Gestein. Im Bereich des seiner Hauptmasse nach schon zu Ungarn gehörigen Hauptrückens und auf den östlichen Gehängen und den nächstangrenzenden Theilen der gegen Ost auslaufenden Seitenrücken, also besonders auf den Hochrücken des Kulme Affinisuluj, der Kalingyásza, der Batrina und der Magura Vunata im Süden und Westen des oberen warmen Szamos und der Nimojasa und des Dialu Kucsulata im Norden desselben ist das Krystallinische nicht mehr auf der Oberfläche der Rücken und auf der Höhe der Gipfel herrschende, sondern erscheint nur als Grundgebirge, welches tiefer in Einschnitten und Einsenkungen und an den unteren Gehängen hervortritt. Es wird bedeckt von Schiefern, Sandsteinen, Conglomeraten und Breccien, sowie von Kalkmassen der Triasperiode und nach Peters auf ungarischer Seite zum Theil wol auch mit Liasschichten. Nur im Bereich des Bihár selbst tritt das Krystallinische wieder auf der Höhe des Hauptrückens auf, dagegen erscheint dann je mehr gegen Süd, desto mehr abwärts an den Gehängen und Seitenrücken der Sandstein und die Conglomerate der Trias. Das ganze grosse Gebiet, welches sich östlich von den Höhenpunkten der drei

Rücken Kulme Affinisuluj, Kulme mare und Dialu Kusculata ausdehnt, besteht abgesehen von einigen Trachytdurchbrüchen und und einer kleinen jurassischen Kalkparthie ober Hideg Szamos, am Vereinigungspunkt des kalten und warmen Szamosflusses, nur aus älteren Schiefer- und Massengesteinen.

Eine Zone von Urthonschiefern und schiefrigen Hornblendegesteinen umzieht die ganze Ostseite des Gebietes in der Breite von 1—2 Stunden vom Panyiker Trachytdurchbruch an bis zum Trachytdurchbruch westlich von Hesdát. Aehnliche Gesteine treten weniger zusammenhängend und in kleinen Parthien im Bereich der Kucsulata an der südlichen Grenze mit den Trachyten des Vlegyásza-Gebirges auf. Das ganze übrige zwischen jenem östlichen Grenzland und den Sedimentgesteinen der Trias im Westen gelegene Terrain wird durch einen langen und breiten aus Graniten bestehenden Zug von Massengesteinen in zwei nahezu gleich grosse Theile getheilt.

Dieser Zug durchsetzt quer auf ihre Längsrücken die von West nach Ost streichenden Rücken des Riskaberges (oder von Dongo) und des Dialu Balcestilor, ferner den Rücken von Markczel (Marisel) und den von Mogura und somit auch die Thäler des Kapusbaches (Valje Bedecsuluj), des Riskábaches, des warmen Szamos, des Rakato und des kalten Szamos. Südlich von Mogura ist der obere Lauf des kalten Szamos fast genau von Süd nach Nord gerichtet, sowie die Richtung der ihn begleitenden Höhenrücken des Csigentaszu und des Dubrinaberges. Der Granitzug nimmt also von da ab das ganze obere Thal des kalten Szamos (Valje Szamosuluj) ein mit sammt seinen hochansteigenden Seitenflanken. Er hält sich fast immer auf der Höhe des westlichen Längsrückens vom Csigentaszu bei Mogura an bis zum Csebiberg bei Kezoi, aber greift nicht westlich in das obere Gebiet des Rakato hinab. Dagegen übersetzt er den östlichen Seitenrücken des kalten Szamosthales, zu dem er aus dem Thal herauf am Popiberg ansteigt, zwischen diesem Berg und der Balamiriásza. Er tritt somit in der Richtung gegen den Muntjele mare in das Járathal, also aus dem Szamos- in das Aranyósgebiet und setzt mit Annahme eines mehr syenitischen Charakters den Muntjele mare selbst zusammen. Der Hauptzug der Massengesteine des Gebietes zieht also in den äussersten Südwinkel der knieförmigen, weit gegen Süd einspringenden Gebirgsbucht hinein, aus der der kalte Szamos entspringt und greift noch über die Wasserscheidelinie zwischen Szamos und Aranyós hinaus. Ausser im Bereich dieses Hauptgebietes finden sich Massengesteine in kleineren Parthien noch in der Nähe von Kis-Bánya im Járathal und direkt südöstlich unter der höchsten Kuppe des Bihár, also schon mehr in ungarisches Gebiet hineingreifend.

Unmittelbar zu beiden Seiten des grossen von Nord gegen Süd sich erweiternden zwischen 1 und 3 Stunden an Breite haltenden Massengesteinszuges streichen zwei Gneisszonen, eine schmälere westliche und eine breitere östliche, welche vorzugsweise deutlich

in Thaleinschnitten zu Tage treten, dagegen auf der Höhe der Rücken nicht selten auf bedeutende Strecken durch Glimmerschiefer verdeckt sind.

Gneiss tritt zunächst im Norden an den den Köröszuflüssen angehörenden Nordgehängen des Gebirgszuges der Kucsulata in der Strecke zwischen Retyiczel und Kalota Ujfalu auf. Von dem letztgenannten Ort an ist er fast fortdauernd in einem die Granititgrenze begleitenden Zuge von verschiedenen Varietäten von Süd nach Nord zu verfolgen. Er setzt zunächst durch das obere Riskathal und über die beiden Gebirgsrücken, in welche sich der Hauptrücken der Kucsulata spaltet, um dieses Thal zu bilden, er tritt dann im Thal des warmen Szamos nordwestlich unter Markczel zu Tage und erscheint, den hohen Bergrücken durchsetzend, wiederum im oberen Thal des Rakato. Dieses Thal streicht in seinem oberen Lauf gleich dem Valje Szamosuluj von Süd nach Nord und biegt um den Csigentaszu herum gegen Ost ein. Es hält nun wahrscheinlich auch der Gneisszug die Richtung dieses Laufes ein. Indem derselbe weiterhin wahrscheinlich an Ausdehnung zunimmt, setzt er in das Aranyósgebiet fort, soweit sich überhaupt in der Richtung nach Süd das krystallinische Gebirge ausdehnt, oder er wird vielleicht auch an den Aranyósgehängen noch auf grosse Strecken hin vom Glimmerschiefer verdeckt. Die sich östlich an die Massengesteine anlegende Gneisszone nimmt von Nord nach Süd sehr bedeutend an Breite zu. Im Norden an der Grenze mit dem eocenen Randgebirge ist der Gneiss zunächst im Valje Bedecsuluj auf der Strecke zwischen Bedecs und Magyar Gyerö-Monostor zu beobachten. Von da ab lässt er sich weiterhin über den Rücken von Dongo und den Dialu Balcestilor und über den Rücken von Markczel bis auf die Höhe des Dubrinazuges verfolgen. Diesen letzteren setzt er in der ganzen Breite von $2\frac{1}{2}$ Meilen von Popiberge bis zum Tesnaberg fast ausschliesslich zusammen und tritt ihn durchquerend in das Járathal, also in das Gebiet des Aranyós.

Innerhalb dieses östlichen Gneissbezirkes treten an zahlreichen Punkten Ganggranite auf. Besonders häufig und mächtig erscheinen dieselben zwischen dem Perseberg und dem Tesnaberg auf dem Dubrinarücken.

Krystallinischen Kalk haben wir nur aus dem südlichen Theile des Gebietes zu verzeichnen. Eine sehr bedeutende Parthie von krystallinischem Kalk tritt nämlich bei Vidra westlich vom Gainaberg, eine zweite östlich von Nagy-Oklos an der Grenze des krystallinischen Gebirges, mehrere kleine Parthien endlich noch zwischen dem Muntjele mare und Brezest auf.

Nehmen wir nun noch die kleine Parthie von Kreide bei Felsö-Vidra, den Jurakalk ober Hideg-Szamos, einige Trachytdurchbrüche im Szamosgebiet und die Durchbrüche porphyrartiger Gesteine in der Nähe des Bihár aus, so besteht der ganze noch übrige Theil des grossen krystallinischen Gebirgsviereckes aus kry-

stallinischen Schiefergesteinen, Chloritschiefer, Talkschiefer, Thonschiefer aber vorzugsweise aus Glimmerschiefer.

Als Hauptterrain der Verbreitung der Schiefergesteine erscheint somit das westliche zwischen dem westlichen Gneisszug und den Triasschichten des Hauptrückens gelegene, welches über Meregyó und Bocs hinaus mit einem schmalen nördlichen Ausläufer die Ostseite des grossen Vlegyásza-Gebietes umsäumt. Gegen Süd setzt dasselbe über den Kulme Affinisuluj in das Aranyósgebiet und herrscht auch hier mehr noch auf den seitlichen Höhenrücken als in den Thaleinschnitten, wo doch hin und wieder der Gneiss wieder hervortritt.

Bedeutend schmäler ist der östliche Glimmerschieferzug, welcher vom Valje Bedecsuluj zwischen Bedecs und Oláh-Kapus über Dongó und den Pap Nyerges nach dem Tesnaberg des Dubrinarückens fortsetzt und sich von Nord gegen Süd von einer Breite von zwei Stunden etwa auf $^1/_2$ Stunde Breite zusammenzieht. Derselbe grenzt unmittelbar an die östliche Grenzzone der Amphibol- und Urthonschiefer und seine Gesteine gehen auch stellenweise in diese Schiefergesteine über. Etwas abgesondert von dieser Parthie erscheint ganz dicht östlich vom Granititzuge auf dem Rücken von Marisel (Markczel) eine Glimmerschieferparthie, welche die Kuppen des Brostotilor und des Isarberges bildet und sich gegen Nord in das Thal des warmen Szamos nach Lapistya hinabzuziehen scheint.

Verfolgen wir nun die durch dieses von Geologen früher kaum betretene und daher noch wenig bekannte Gebiet gemachten Spezialrouten*) und versuchen das gegebene allgemeine Bild durch die dabei gemachten Detailbeobachtungen zu ergänzen.

a) Wasser-Gebiet des kleinen Szamos.

Den westlichsten Teil dieses Rückens, der sich vom grossen Muntjel bei Retyiczel abzweigt und den Namen D. Kucsulata führt, lernten wir bereits als südlichen Grenzrücken des Körösgebietes bei Gelegenheit der von Retyiczel aus unternommenen Touren kennen, den mittleren Theil werden wir mehrfach bei unserer Wanderung durch das Thal des warmen Szamos berühren müssen. Es erübrigt demnach noch unsere Beobachtungen über den östlichsten und zugleich am meisten gegen Nord vorgeschobenen Theil desselben, das ist über den Rücken von Dongó, über den oberen Theil des Kapusthales oder das Valje Bedecsuluj und über das Trachytgebirge von Panyik mitzutheilen.

Durchschnitt von N.-Kapus nach Dongó. Der Weg aus dem Kapusthal bei N.-Kapus aufwärts auf den hohen umwaldeten Gebirgsrücken gegen Südwesten, auf welchem das Dorf Dongó liegt, führt zunächst über vielfach mit Schutt bedeckte Vorhügel, welche aus eocenen Kalken

*) Wir können die Schilderung dieser Touren nicht beginnen, ohne an dieser Stelle mit grösstem Dank der freundlichen Unterstützung zu gedenken, deren wir uns bei Durchführung derselben durch den Grafen Esterhazy Kálman in Gyalu zu erfreuen hatten.

und Mergeln bestehen. Auf der Höhe des ersten bedeutenden Vorberges, von dem man hinabsieht in das enge Thal von Egerbegy, steht man auf den Mergeln mit *Nummulites perforata*, welche sich hinab gegen Egerbegy weiter zu ziehen scheinen. Es sind weisslichgraue bis gelblichgraue, lose, fast mehlig staubende Kalkmergel, in denen die einförmige Nummulitenfauna entwickelt ist. Ausser den besonders häufigen schmäleren und flacheren Formen von *Numm. perforata d'Orb.*, welche den Varietäten A. γ. und B. ε. *d'Archiac* u. *Haime* entsprechen, tritt sparsamer auch *Numm. Verneuili d'Arch.* u. *Haime* auf. *Nummulites Lucasana* erscheint wie gewöhnlich als Hauptbegleiter der grösseren Nummulitenart. Diese Mergel liegen, wie man bei weiterem Verfolgen des Weges sieht, unmittelbar auf krystallinischen Schiefern und zwar auf den Amphibolschiefern der dem ganzen nordöstlichen Rande des krystallinischen Gebirgsmassivs vorliegenden Amphibol- und Thonschieferzone. Man bemerkt weiter aufwärts am Wege auch thonschieferartige Gesteine, zum Theil mit durch Brauneisenstein ausgefüllten Klüften; jedoch weiterhin wieder Amphibolschiefer. Diese Schieferzone durchsetzen an einzelnen Stellen kleine Trachytgänge. Frische Gesteine waren jedoch davon nicht zu erlangen, so dass ein Vergleich derselben mit anderen Trachyten nicht gegeben werden kann.

Weiterhin herrschen über den Rücken von Dongó Glimmerschiefer. Westlich vom Dorfe treten auch Gneisse auf, welche abwärts gegen die Thäler zu und gegen den Granitzug hin, der etwa eine Stunde im Westen von Dongó durchsetzt, die Oberhand gewinnen. Besonders verbreitet scheint diejenige Gneissabänderung zu sein, welche wir im allgemeinen Theil unter der Bezeichnung „Quarzitgneiss“ aufgeführt haben. Nicht selten ist auch ein an Chlorit und weissem Glimmer reicher Gneiss, in welchem der röthliche Feldspath in rundlichen körnigen Aggregaten erscheint und die Quarz- und Glimmerlagen wellig gebogen oder selbst stärker gefältelt erscheinen.

Nachdem man auf dem plateauförmig ausgebreiteten mit Hutweiden und jungem Waldwuchs bedeckten Rücken entlang von Dongó her eine Strecke gegen West gewandert ist, trifft man, sobald man den Weg abwärts gegen das Kapusthal einschlägt, auf eine, wie es scheint, völlig isolirte, auf dem krystallinischen Gebirge sitzen gebliebene Parthie der Perforata-Mergel. Die schmaleren und mittelgrossen Formen des *Nummulites perforata* sind hier gleichfalls vorherrschend, und zwar besonders die der Varietät C. *d'Arch.* u. *Haime.* Sparsamer als an anderen Punkten ist hier das Auftreten von *Nummulites Lucasana Defr.* Weiter abwärts herrschen Glimmerschiefer und Gneisse und die letzteren bilden vorwiegend die steilen Felswände desselben in seinem mittleren Theil.

Trachytgebirge von Panyik. Die einsame zu Oláh-Kapus gehörende Mühle, in deren Nähe ein enges Spaltenthal hinausführt aus dem Bereich des krystallinischen Gebirges in den Thalkessel von Panyik, liegt so ziemlich in der Mitte des engen oberen Theiles des Kapusthales, welches fast ganz und gar in einer Spalte des krystallinischen Gebirges liegt. In der Umgebung der Mühle herrscht Gneiss und Glimmerschiefer, zum Theil in steilen Felswänden. An zwei Stellen setzen etwas thalaufwärts von der

Mühle rhyolitische Gesteine gangartig im Krystallinischen auf. Ueber der Mühle bemerkt man ein grobes Schuttconglomerat, welches vorherrschend aus krystallinischen Brocken besteht. Ein wenig weiter westlich öffnet sich die nach Panyik führende Thalspalte. Die Felsen zu beiden Seiten sind dichte grüne aphanitische Gesteine, welche nach West unmittelbar an Gneiss grenzen, nach Ost aber eine grössere Verbreitung erlangen dürften. Dieses grüne seiner Stellung nach noch zweifelhafte Gestein ist reich an eingesprengtem Schwefelkies.

Unmittelbar an diese Gesteine grenzt das bedeutende rhyolitische Terrain, welches sich von Bedecs bis an den Fuss des Gyero-Vásárhelyer Berges verfolgen lässt. Die Thalspalte, welche wir weiter gegen Panyik zu durchschritten, ist weiterhin ganz und gar in rhyolitische, zum Theil schichtenförmige Gesteinsmassen eingeschnitten. Sie stehen zum Theil in ziemlich hohen Wänden an, aber das Material ist meist stark verwittert und mit Schutt bedeckt. Frischere Anbruchsstellen sind im Ganzen selten. Im Allgemeinen sind folgende drei Gesteinsabänderungen die herrschenden:

1. Ziemlich feste, zum Theil muschlig springende Rhyolite mit weisslichgelber bis schneeweisser emailartiger Grundmasse und ausgeschiedenen Krystallen von Quarz und Sanidin. Die Grundmasse überwiegt bedeutend, ist theils völlig dicht, theils ist sie löchrig oder hat selbst eine Neigung zum Porösen. Der Quarz in höchstens schrottkorngrossen aber scharfbegrenzten eckigen Körnern von glasigglänzender, muschligbrüchiger Beschaffenheit wiegt unter den ausgeschiedenen Bestandtheilen vor. Ausser dem Sanidin, der in kleinen, glasglänzenden, halbdurchsichtigen Flächen sichtbar ist, erscheint sparsam auch Oligoklas und weisser Glimmer. Häufiger ist fein vertheilter Eisenkies.

2. Ein meist stark in Verwitterung begriffenes aber ziemlich verbreitetes Gestein wird gebildet durch ein mittelgrobkörniges Gemenge von mattem, undurchsichtigem Quarz mit röthlichem, verwittertem Feldspath bei fast gänzlichem Zurücktreten der Grundmasse. Eisenkies findet sich hier besonders reichlich eingesprengt.

3. Sehr bemerkenswerth sind Gesteine dieses Rhyolitcomplexes, welche eine völlig lamellare oder nur steinig-flasrige Struktur annehmen. Die weisse Quarzfeldspath-Grundmasse wechselt in dünnen Lagen mit bald breiteren, vollständigen Schieferlagen, bald kürzeren, linsenförmig sich ausspitzenden Lamellen von grauem Quarz. Das Gestein zeigt demnach ein bald fein gestreiftes, bald dicker grau und weiss gebändertes Aussehen.

An diese Rhyolite grenzt unmittelbar der höhere Complex der mittleren Eocengruppe mit seinen Mergeln, Kalken und Gypsen. Dagegen fanden wir nirgends, wie wir gehofft, auf diesem Durchschnitt jene merkwürdigen grünen Quarztrachyte mit zum Theil dichter, zum Theil fast schlackenartig weisslich und grün gewölkter Grundmasse einzelnen, hellgrünlichgrauen Feldspathen und grossen, glasigen, eckigen Quarzeinschlüssen, die wir bereits im vorigen Abschnitt als Schottermaterial der Strasse bei Panyik erwähnten.

Das Valje Bedecsuluj oder der ganze obere Theil des Kapusbaches zwischen seinem Ursprung und seinem Austritt aus dem krystallinischen

Gebirge in das eocene Randgebirge ist zwar vorherrschend und direkt in verschiedene Massen- und Schiefergesteine des krystallinischen Gebirges eingeschnitten, aber es berührt zum Theil doch auch eocene Schichten und trachytische Eruptivgesteine. Wir lernten jedoch nur das Stück seiner Entwicklung zwischen Magyar Gyerö-Monostor bis Bedecs und zwischen Oláh-Kapus und Kis-Kapus kennen. In dem oberen dieser beiden Theile ist das Bett des Baches zunächst der Grenze zwischen den Eocenschichten und dem kleinkörnigen Pegmatitgranit von Gyerö-Monostor doch zum grössten Theil direkt in dieses letztere Gestein derartig eingeschnitten, dass es den Boden und die unteren unmittelbaren Ufer bildet, während die Eocenschichten durchgehends die oberen Thalgehänge der nördlichen Seite bilden, dagegen nur stellenweise auch auf die Südseite übergreifen. Ein solches Uebergreifen, wobei Eocenschichten auch im Boden des Thalbettes zurückgeblieben sind, ist unmittelbar bei Gyerö-Monostor zu beobachten. Hier sowie längs den Hügeln der nördlichen Ufer bis Erdöfalva sind vorzugsweise die Perforata-Mergel stark entwickelt, jedoch in unmittelbarer Verbindung damit auch die kalkigen Schichten der mittleren Gruppe. Gegen Bedecs zu treten die rothen Mergel und Sande, welche bei Sz. László unter dem Niveau der Schichten mit *Nummulites perforata* liegen, gleichfalls tiefer auf. Sie kommen hier zwischen denselben und dem krystallinischen Gebirge zum Vorschein. Im Thalbett selbst herrschen unmittelbar zu beiden Seiten von Gyerö-Monostor bis Bedecs zunächst Pegmatitgranite, dann granitische Gesteine mit schwarzem und weissem Glimmer, endlich weiterhin Gneisse. Bei Bedecs selbst schon beginnt der feinkörnig kurzflasrige Gneiss mit schwarzem Glimmer bereits in Glimmerschiefer überzugehen, welche gleichfalls vorherrschend aus dickeren Filzen von kleinschuppigem schwarzem Glimmer und feineren Quarzlagen bestehen. Gegen den Granit zu enthält der Gneiss nicht selten Nadeln von schwarzem Turmalin. Die Schichten der nicht sehr hohen aber steilen Uferwände stehen gegen den Granit zu senkrecht und streichen NW.—SO. Bei Bedecs stehen sie noch immer ziemlich steil und fallen gegen NO. Dicht am Dorf setzt bis in die rothen Mergel hinein ein kleiner Trachytdurchbruch auf. Das Gestein desselben ist sehr eigenthümlich. Es hat, der Consistenz und grünen Farbe der Grundmasse nach, viele Aehnlichkeit mit den oben erwähnten, grünen Quarztrachyten von Panyik. Wir bemerkten darin jedoch keinen Quarz, sondern nur in undeutlichen Umrissen ausgeschiedenen, röthlichen Feldspath. Der Theil des Thales zwischen Bedecs und Oláh-Kapus, muss vorherrschend aus krystallinischen Schiefern und zwar vorherrschend aus Glimmerschiefer bestehen; jedoch zeigt derselbe höchst wahrscheinlich noch manche interessante Trachytdurchbrüche, was man aus den bei Oláh-Kapus im Bachbett herumliegenden Geröllen zu schliessen berechtigt ist.

Die hohen Felswände des Valje Bedecsuluj abwärts gegen Kis-Kapus bestehen zunächst aus Glimmerschiefer und Gneiss. Weiterhin jedoch durchbricht der Bach die östliche Amphibolschieferzone. Innerhalb derselben bilden körnige dioritische sowie dichte aphanitische Grünsteine gewaltige Felsen zu beiden Seiten des Ufers. Dieselben sind umhüllt von Amphibol- und Amphibolglimmer-Schiefern, welche steile Schichten-

stellungen und Faltungen im Grossen und Kleinen zeigen. Es folgen Thonschiefer und Thonglimmerschiefer mit steilen vorherrschend östlich bis südöstlich fallenden Schichten und nächst diesen noch eine Parthie von schiefrigen Hornblendegesteinen. Innerhalb dieser Zone von Amphibol- und Thonschiefer-Gesteinen befinden sich die Eisensteinschürfe des Graben Bánya Birz und von Kis-Kapus.

Die Analyse der Eisensteine dieser Schürfe ergab weniger günstige Resultate als die der Erze von Dumbrava welche wir p. 491 mittheilen.

Unmittelbar an diese Schieferzone legt sich, den Abhang gegen Kis-Kapus bildend, eine kleine Masse von Mergeln und Conglomeraten an. Unmittelbar vor dem Dorf stehen dicht am Nordufer des Baches zu einem grösseren Durchbruch des jenseitigen Ufers gehörige Trachytfelsen an. Dieselben bilden gleichsam den Eingang in das engere Thal und erscheinen gleich den übrigen Trachytdurchbrüchen wie Grenzmarken zwischen dem krystallinischen Grundgebirge und dem eocenen Randgebirge.

Der Trachyt von Kis-Kapus ist ein quarzfreies Gestein, von brauner, dunkelbräunlicher bis grünlichgrauer Farbe, welches in Bänken und zum Theil selbst in dünnen, glänzenden Platten abgesondert ist und Aehnlichkeit mit manchen Phonoliten hat. Aus dem feinkörnigen Gemenge der Grundmasse treten ziemlich zahlreich glänzende Sanidinflächen hervor. Nur sparsam erscheinen überdies auch einzelne kleine Hornblendenadeln.

Gyalu. Der Weg von Gyalu nach der Höhe des vom Meleg-Szamos und Hideg-Szamos eingeschlossenen Bergrückens, auf welchem das zerstreute Bergdorf Marisel liegt, führt zunächst einer kleinen fast dreieckigen Thalebene entlang, die zum Theil bebaut ist, zum Theil bedeckt erscheint mit den Flussgeröllen, mit denen der vereinigte kleine Szamosstrom besonders die östliche, freiere und flachere Thalseite überschüttete. Man reitet dicht am östlichen Ufer des kleinen Szamos und hat dieses ebnere Terrain zur Linken bis man das engere Felsenthor erreicht, welches der warme Szamos bald nach seiner Verstärkung durch den Hideg-Szamos durchbricht. Noch ehe der Weg den ersten östlichen Felsen streift, führt derselbe über einen kleinen Felsbuckel, das erste anstehende Gestein, welches man begegnet. Es ist ein Trachyt, der nach allen seinen Eigenschaften noch am meisten manchen feinkörnig gemengten Grünsteintrachyten entspricht. Er hat eine dunkelgrüne bis graulichgrüne Farbe, ist kleinkörnig und enthält keine frei ausgeschiedene Kieselsäure. Derselbe durchsetzt den Szamosfluss und steht auch in einer noch bedeutenderen Parthie am jenseitigen Ufer an.

Die erste höhere Felswand zur Linken, welche nun folgt, lenkt sogleich durch ihre regelmässige, fast ungestörte Schichtung die Aufmerksamkeit auf sich und man bemerkt bei genauerer Durchmusterung der Gegend, dass derselben ganz gleichartige Schichtencomplexe am jenseitigen Ufer entsprechen. Es ist in der Hauptsache eine Reihenfolge von festen Sandsteinbänken und dünneren, kalkigmergligen, plattigen Schichten, über deren Alter schwer zu entscheiden war, da sie keinerlei paläontologische Anhaltspunkte bieten. Weil sie eben soviel Analogieen mit der petrefactenleeren Sandsteingruppe des Eocenen als mit dem älteren Wiener Sandstein aufzuweisen haben, wurden sie, zumal sonst in dem ganzen nord-

westlichen Terrain der ältere Wiener Sandstein nirgends deutlich und in Masse entwickelt ist, mit in das eocene Randgebirge einbezogen. Doch wäre selbst die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass es eine isolirte Parthie von Liassandstein wäre, wie ihn Peters im jenseitigen ungarischen Gebiet in so grosser Ausdehnung verzeichnete. Dafür spricht allerdings nur die nahe aber nicht in direktem Zusammenhang mit den Sandsteinen befindliche Parthie von Jurakalk, welche der vom Hideg-Szamos und Meleg-Szamos eingefassten, äussersten Gebirgsnase des Rückens von Marisel aufsitzt.

Diese kleine Kalknase fällt schon in die Augen, wenn man von Gyalu her in den engeren Theil des Thales eintritt. Man erreicht sie, nachdem man den Hideg-Szamos bei den ersten Häusern des gleichnamigen Dorfes passirt und etwa die mittlere Höhe des ersten Gebirgsvorsprungs auf dem steilen nach Marisel führenden Reitpfade erreicht hat. Der Kalk ist von gelblicher bis graugelber Färbung und stark zerklüftet. Er zeigt sparsame und wenig gut erhaltene Spuren von Versteinerungen, besonders Korallen und Cidaritenstacheln. Seine Gleichartigkeit mit den Jurakalken der Thordaer Gegend machen seine Deutung als Jurakalk zum mindesten wahrscheinlich.

Ober dem Jura-Kalk gelangt man zu ziemlich bedeutenden Halden, die zum grossen Theil aus rothbraunem, verwittertem Gesteine bestehen, welche viel Aehnlichkeit haben mit den verwitterten Gesteinen der Gangmassen in Nagybánya. Dieselben rühren von alten Schurfarbeiten, wie man uns sagte, auf Eisensteine her. In dieser Gegend sind alle Gesteine stark verwittert und verändert, besonders häufig findet man gelblichen Hornstein. Weiter aufwärts stehen ebenso wie am Fuss des Berges zum Theil sehr glimmerreiche Amphibolgesteine an. Der vorderste Theil des Rückens von Marisel gehört eben noch der östlichen Zone von Amphibol- und Urthonschiefern an, die wir schon früher erwähnten. Diese Zone scheint aber hier mit einem Gange von Grünsteintrachyt in Contact gerathen zu sein.

Marisel. Auf dem ganzen langen, einförmigen fast durchaus mit Buchenwald und nur hie und da mit einzelnen, kleinen, grasreichen Wiesen bedeckten Rücken bis zu den ersten Häusern von Marisel findet man fast nichts als Glimmerschiefer, im Anfang noch im Wechsel mit einigen kleinen Amphibolschiefereinlagerungen später allein herrschend oder unterbrochen durch mehr gneissartige Gesteine, von denen jedoch nicht mit Sicherheit zu entscheiden ist, ob sie von wechsellagernden Schichten herrühren oder ob sie aus dem Glimmerschiefer hervorragenden Parthieen von tiefer liegenden Gneissmassen angehören. Das Terrain ist zu stark verdeckt und nur sehr selten trifft man auf grössere Parthieen von anstehendem Gestein. Das Studium der Gesteine ist daher fast durchgehends auf herumliegende Brocken oder vereinzelte grössere Blöcke beschränkt. Der Glimmerschiefer, den man auf diesem ganzen Wege antrifft, zeigt keine besonders auffallenden und interessanten Varietäten.

Der Gneiss, der besonders auf der Höhe des Rückens etwa in der Mitte des Weges zwischen Hideg-Szamos und Marisel beobachtet wurde, ist meist ein feinkörniges Orthoklas-Quarzgemenge, welches mit ziemlich

zusammenhängenden Häuten vom Glimmer wechselt. Die Glimmerlager bestehen aus einem feinschuppigen Aggregat von viel weissem und wenig schwarzem Glimmer. Das Quarz-Feldspathgemenge bildet unregelmässig linsenförmig abgeschnürte Zwischenlagen.

Sowie man aus dem Walde heraus ist und sich eine geraume Zeit schon auf der meilenweiten Blösse des Bergrückens befindet, auf der die zerstreuten Häuser, Acker und Almen des Dorfes Marisel liegen, bemerkt man, dass man eine Gesteinsgrenze überschritten habe. Statt der glimmerigen Schiefergesteine sieht man schon lange bevor man die Kirche erreicht, krystallinisch körnige Gesteine umherliegen. Im Anfang vermuthet man kaum, dass man es mit einer Massenentwicklung derselben werde zu thun haben. Man sieht nämlich zunächst nur Gesteine, wie sie häufig an der Grenze von Ganggraniten mit krystallinischen Schiefergesteinen vorkommen. Es sind feinkörnige bis grobkörnige Gemenge von Quarz mit gelblichem Orthoklas. Manchen Stücken sind zahlreiche feine Nadeln von schwarzem Turmalin, hin und wieder aber auch sparsam weisser Glimmer beigemengt. Erst in der Nähe der Kirche sieht man, dass man sich in der That auf einem bedeutenden Terrain granitischer Gesteine befindet. Hier um die Kirche herum sind es meist sehr quarzreiche Gesteine von mittelgrobem Korn, welche ausser dem röthlichgelbem, meist etwas verwittertem Feldspath fast nur weissen Glimmer führen. Hin und wieder findet sich in ihnen auch schwarzer Turmalin in feinen Nadeln und grösseren Säulchen.

Ueber Marisel hinaus gegen Westen zeigen die Gesteine ein mehr gleichmässiges und kleinkörniges Gemenge der Hauptmasse, in der nur der Orthoklas hin und wieder in grossen und deutlichen Individuen ausgeschieden erscheint. Ueberdies tritt neben dem Orthoklas sparsam auch Oligoklas auf. Statt des weissen Glimmer tritt nur ein schwarzer Glimmer in nicht sehr dichter aber gleichmässiger Vertheilung auf. Das Gestein nähert sich schon mehr dem Habitus des Granitites.

Etwa eine kleine Wegstunde lassen sich die Brocken und Blöcke dieser Gesteine verfolgen; dann befindet man sich plötzlich wieder in dem ausgezeichnetsten Glimmerschieferterrain, welches sich ununterbrochen über den langen einförmigen Bergrücken hinwegzieht, der das tief eingeschnittene Thal des Rákató gegen Westen begrenzt bis zum Scheitelpunkt des Vurvul, von dem aus sich dieser Längsrücken von dem knieförmig gebogenen Hauptscheiderücken des Gebietes abzweigt. Auf dieser Strecke kann man hin und wieder grössere Parthieen von anstehendem Gestein beobachten. Die Schiefer fallen zunächst gegen NW., später zum Theil auch fast gegen W. unter schwachen Winkeln ein und liegen stellenweise fast horizontal. Auf grosse Strecken herrscht hier wiederholt ein ausgezeichneter Granatenglimmerschiefer. In den dicken filzigen Lagen von silberweissem Glimmer, gegen welche die Quarzlagen oder Linsen zurücktreten, sind sehr zahlreiche aber meist nur kleine, unvollkommen ausgebildete Granaten eingebettet.

Auch Talk- und Chloritglimmerschiefer ist nicht selten in Zwischenlagerung mit anderen Abänderungen zu beobachten. Diese Gesteine sind hier stets ausserordentlich vollkommen spaltbar durch das Vorherrschen

der aus grünen Chlorit oder Talk und weissen Glimmerschüppchen bestehenden Lagen, über die parallelen Lagen von dichtem oder feinkörnigem Quarz.

Gebirgsrücken Affinisuluj. Kaum eine viertel Stunde gegen West, von dem hohen, kegelförmigen Knotenpunkt des mittleren und südlichen Seitenrückens, welcher auf der Lipskischen Karte nur mit den Namen Vurvul bezeichnet ist, stösst man auf die ersten Spuren einer anderen Formation. Es liegen Gerölle und selbst grössere Blöcke eines rothen Sandsteins und höchst auffallender Quarzconglomerate und Quarzbreccien umher, hin und wieder auch kleine Platten von rothem Schiefer. Dieselben machen sogleich den Eindruck triassischer Gesteine. Schiefer und Sandstein sehen zum Theil ganz frappant, denen von Werfen gleich. Die Breccie steht den Verrucano-Gesteinen der alpinen Trias am Nächsten.

Doch man reitet wohl noch gut zwei Stunden von diesem ersten Punkte an und passirt noch mehrfach einzelne Schollen dieser Gesteine, ehe man ganz aus dem Gebiete des immer wieder erscheinenden Glimmerschiefers herauskommt und sich ganz und gar im Gebiete dieser alten sedimentären Gebilde befindet, welche über den Hauptkamm nach Ungarn hinübersetzen. In jenen vereinzelten über den Glimmerschiefer hin zerstreuten Parthieen sowie am Anfang, also am östlichen Rande des Hauptgebietes, herrschen zunächst bunte Quarzbreccien und Conglomerate. Die ausgezeichnetsten Varietäten dieser Breccien sind die, bei denen milchweisse, scharfkantige Quarzbruchstücke von $^1/_2$—1 Zoll Durchmesser in einer intensiv dunkelrothen, festen und dicht verschmolzenen, quarzigen Bindemasse eingebettet liegen. Diese Gesteine sind von ungeheurer Festigkeit aber sie gehen stellenweise durch das Ueberhandnehmen von rundlichen, gerollten Kieselbrocken neben den eckigen und das Auftreten eines loseren, grobsandigen Bindemittels in wirkliche Conglomerate über.

Auf der mittleren Strecke des Affinisuluj sowie weiterhin auf dem Waldwege zwischen dem ersten grossen Kalkrücken und dem Kalkterrain des Hauptrückens des Kalinyásza und Batrina und auf den unmittelbar östlich unter diesem Kalkterrain sich ausbreitenden Almen, herrschen weisse Quarzbreccien und lichte Quarzsandsteine.

Die weissen Quarzbreccien werden selten conglomeratisch. Sie bestehen fast immer nur aus scharfkantigen Bruchstücken von undurchsichtigem, weissem oder durchscheinend glasglänzendem, grauem Quarz von Haselnuss- bis Faustgrösse, welche durch ein gleichartiges quarziges Bindemittel verschmolzen erscheinen. Das Bindemittel ist meist fein- oder grobsandig oft aber auch dicht. In letzterem Falle ist es sehr sparsam zwischen den Bruchstücken vertheilt und das Gestein erscheint dann fast wie homogener Quarzfels. Die Sandsteine sind fast durchaus sehr feste, anscheinend dichte oder feinkörnige Quarzgesteine. Grobkörnige Abändederungen sind seltener. Die Farbennüancen sind helle entweder weisslichgraue, röthliche oder gelbe. Der Farbenton ist selten ein einfacher, vielmehr erscheinen die Gesteine fast immer fein melirt durch feine, dem Hauptbestandtheil beigemengte Feldspaththeilchen. Das graue oder weissliche Quarzgestein enthält durch diese matten, weissen oder röthlichen Feldspathpartikelchen ein fein punktirtes Aussehen auf den frischen Bruch-

flächen. Kluft- und Schichtflächen und die Aussenflächen der umherliegenden Trümmer zeigen, weil die feinen Feldspathgemengtheile leichter verwittern und durch die athmosphärischen Wässer weggeführt werden, meist eine fein poröse Beschaffenheit, welche jedoch nicht weit in das Innere geht. Die feinen griesartigen Quarzkörnchen sowol wie die Verwitterungsporen sind scharfkantig und eckig. Ein gleichartiges, quarziges Bindemittel verschmilzt die Bestandtheile sehr eng und fest, letztere nehmen an Grösse und Unregelmässigkeit zu gegen die Grenze mit den Breccien. Auch finden sich selbst in den ganz feinkörnigen Gesteinen zuweilen einzelne, grössere, eckige Quarzbrocken mit eingebacken.

Schon auf dem Wege durch die dichten Waldungen des Affinisuluj stösst man auf drei kleinere Kalkparthieen die entweder völlig losgerissene, nur auf diesem Rücken sitzen gebliebene Schollen sind oder vielleicht auch weiter gegen Süd in das Aranyós-Gebiet fortstreichen. Erst nach etwa sechsstündigem Ritt vom Glimmerschiefergupf des Vurvul an gerechnet, in der Nähe des Ursprungs des Belesbaches, gelangt man zu einer breiten Lichtung mit einer Einsenkung des Bergrückens, von welcher nach Nord und Süd Fusssteige abwärts durch die tiefeingeschnittenen Gräben führen, welche dem warmen Szamos und Aranyós zugehen.

Gegend der Batrina und Kalinyásza. Man hat hier ein Kalkterrain vor sich, welches in mehreren riffartigen Stufen ansteigt und sich endlich zu einer hohen nur mit dürftiger Vegetation bedeckten Bergkuppe erhebt. Die schrattigen Kalke der Vorstufen kehren die Schichtenköpfe gegen Ost und sie stehen damit auch in vielen kleineren Parthieen an der breiten gegen Ost gekehrten Lehne des kahlen Gupfes zu Tage. Das Terrain zwischen den einzelnen Kalkwällen bildet ziemlich bedeutende aber mit nur niedrigem Graswuchs bedeckte Almen. Die Kalke dieser unteren Stufen sind in dünnen Platten geschichtet und gehen stellenweise in förmliche Kalkschiefer über. Sie haben meist rauchgraue bis schwärzliche Farbentöne und sind stellenweise mit feinen, weissen Kalkspathadern durchzogen. In denselben wurden keine Spuren von organischen Resten entdeckt. Je weiter nach oben desto dicker und heller werden die Kalkschichten. In der obersten Stufe und in den Parthieen des Gupfes sind dieselben in gröberen, klotzigen aber immer noch deutlich geschichteten Bänken abgesondert. Die Gesteine zeigen hier hellgraue, gelbliche bis weisse, ja selbst rosenrothe Farbentöne und haben eine Neigung zum Krystallinischen. Die dunkleren grauen Kalke zeigen hin und wieder Einschlüsse von helleren krystallinischen Parthieen. Ueberdies sind dieselben vielfach mit ziegelrothen, thonigen Adern und Streifen durchzogen. Hier findet man hin und wieder wohl Spuren von Versteinerungen aber kaum etwas, was eine sichere Deutung zuliesse.

Etwa 2—3 Stunden weiter westlich endlich beginnt, nach einem abermaligen Wechsel der sandigen und conglomeratischen Schichten der unteren Trias mit kleinen aufsitzenden Parthieen von schwarzem Kalk und Kalkschiefer, das gewaltige Kalkgebiet des Hauptrückens, welches erst in Ungarn zur grössten Entwicklung gelangt. Hier am Fuss der Kalinyásza wiederholt sich noch einmal die frühere Reihenfolge der Schichten.

Auf die den krystallinischen Schiefern aufliegenden Sandsteine und

Breccien, welche einen breiten gewölbten Sattel vor dem ihnen aufgesetzten, kalkigen Hochgrat bilden, folgt zunächst der schwarze Kalk in ausgezeichneter Schichtung mit einem nicht sehr starken Einfallen nach W. bis SW. Ueber demselben folgen in bedeutender Mächtigkeit hellere Kalke. Ob diese ganze kalkige Schichtenreihe nur der Triasperiode angehört oder ob sie in ihren oberen Theilen auch noch Lias und Jura repräsentirt, konnte bei dem gänzlichen Mangel an Versteinerungen nicht entschieden werden. Diese Frage zu lösen, muss künftigen spezielleren Untersuchungen vorbehalten werden. Jedoch glauben wir nicht, dass unsere ganze Trias auf Siebenbürgischer Seite wegfallen müsse oder dass sich ihre Sandsteine, Breccien und Kalke als Schichten des Lias und des Jura in so umfassender Weise werden auffassen lassen, wie dies auf ungarischer Seite neuerdings von Peters geschehen ist. Eine weitere Frage ist die nach den Verhältnissen der Lagerung. Es dürfte nämlich noch zu entscheiden sein, in welchem Verhältniss die beiden abgesonderten parallelen Kalkzüge, welche zwei verschiedene Höhenstufen einnehmen und dieselbe Schichtenfolge vom Glimmerschiefer an zeigen, zu einander stehen. Die Grenze der unteren schwarzen Kalke mit den Sandsteinen des oberen Gebirgszuges der Kalinyásza liegt ungefähr ebenso hoch als die höchste Spitze der oberen weissen Kalke in dem Kalkzuge, der dem Affinisuluj-Rücken aufgesetzt ist. Wir erwähnten bei Besprechung der Höhenverhältnisse, dass der Sattel unter der Kalinyásza, der noch von den unteren schwarzen Kalken gebildet wird 755·2 Kl.; die Spitze am Westende des Affinisuluj mit den hellen rosa gefärbten Gesteinen 736·6 Kl. hoch ist. Höchst wahrscheinlich nun hat man es hier mit einer bedeutenden Verwerfung zu thun, welche mit der trachytischen Masseneruption der Vlegyásza im Zusammenhang stehen dürfte.

Kulme mare. Um von den Kalkbergen der ungarischen Grenze in das Thal des warmen Szamos zu gelangen, muss man wieder zurück nach der Grenze zwischen Kalk und Sandstein, welche durch einen tieferen Einschnitt bezeichnet ist, von dem aus nach Nord und Süd die an dieser Gesteinsgrenze entspringenden Quellen dem Szamos oder Aranyós zufliessen. Man steigt zunächst über die sanft gewölbten Almen, welche der Sandstein bildet und sodann sich links wendend, fort und fort aufwärts an den steilen Gehängen des gewaltigen Bergrückens Kulme mare, bis die Höhe desselben erreicht ist. Am Fuss der steilen Gehängseite und auf dem ganzen Wege aufwärts hat man es stets nur mit Schiefern und Sandsteinen zu thun und zwar nehmen hier dunklere rothe und gelbbraune Abänderungen neben den lichteren Gesteinen überhand. Seltener sind grobe Breccien und Conglomerate.

Die Schiefergesteine zeigen bräunlichrothe bis bläulichrothe Farben. Sehr fein vertheilte Schüppchen von weissem Glimmer begünstigen die schiefrige Struktur der roth gefärbten Thonschiefermasse, welche durch Beimengung feiner Quarzkörner stellenweise sandig wird. Die Quarzkörnchen sind sehr scharf, eckig und meist in schmalen Längsschnüren gruppirt, welche die Thonschiefermasse durchziehen. Stellenweise finden sich jedoch auch grössere, eckige Stücke von reinem weissen Quarz einzeln oder in Aggregaten darin eingeschlossen. Die etwas unregelmässige durch

den Wechsel der sandigen und thonigschiefrigen Parthien wie flasrig erscheinende Schieferfläche ist meist matt oder zeigt schwachen Seidenglanz. Die schiefrige Absonderung im Grossen ist vollkommener, die Struktur im Kleinen unvollkommener. Ueberhaupt überwiegen sandige Thonschiefer und förmliche Sandsteinschiefer, welche Uebergänge in wirkliche Sandsteine vermitteln, über die reineren Thonschiefer mit vollkommener Spaltbarkeit. Die bunten Sandsteine selbst zeigen eine losere Verbindung der gefärbten Quarz- und Feldspathpartikelchen und neben den Quarzkörnchen mehr fremdartige Beimengungen als die hellgrünen Gesteine, jedoch besitzen auch sie noch eine bedeutende Zähigkeit.

Der ganze obere, plateauartige Theil des Kulme mare besteht nur aus diesen Gesteinen. Er trägt gewaltige Tannen- und Buchenwaldungen, aber auf den stundenlangen und morastigen Strecken, die ihn bedecken, haben Schnee und Sturm arg gewüthet. Hier liegen die stärksten Bäume zu Hunderten geknickt und geborsten in wüster Unordnung übereinander und tausende von bleichen, vermodernden, viele Klafter hohen Stümpfen starren gespenstisch in die Luft. Für die Pferde war es schwer durchzuzukommen, da sie jeden Augenblick bald in dem Morboden versanken, bald über die quer im Wege liegenden Stämme setzen mussten.

Weiter abwärts gegen das Szamosthal und die Grenze gegen den Glimmerschiefer herrschen wieder die groben rothen Breccien. Man trifft dieselben zweimal hintereinander an, so dass es scheint, als sässen dem Rücken einige ausser Zusammenhang mit der Hauptmasse gerissene Schollen auf. In den Zwischenräumen tritt schon der Glimmerschiefer zu Tage und bleibt dann in nur geringem Wechsel mit Quarzitschiefern und Quarzfels bis in das Thal des warmen Szamos und bis zu dem stundenweit darin zerztreut liegenden Ort Gyurkutza ununterbrochen die allein herrschende Felsart.

Von **Gyurkutza** abwärts ist das Thal des Szamos fortdauernd in Glimmerschiefer eingeschnitten, bis hinaus über die Stelle, wo es sich derartig verengt und seine Seitenwände so steil und nahe an den Fluss herantreten, dass es nicht mehr passirbar ist. In diesem engen Theile herrscht Gneiss und dann Granitit, entsprechend der Zusammensetzung des seitlichen Rückens, den man ersteigen muss, um auf der Schneide desselben dem Thal entlang zu wandern, bis in die Gegend, wo die Gehänge desselben wieder gangbar werden. Den Gneiss erreicht man noch im Thal. Unter verschiedenen anderen Varietäten desselben ist besonders eine grobflasrige zu bemerken. Dieselbe zeigt grössere Lagen oder Linsen eines fast glimmerfreien, gröberen Quarz - Feldspathgemenges im Wechsel mit feinkörnigen, an schwarzem Glimmer reichen Parthien. Diese verschieden gemengten Lagen sind überdies durch zusammenhängende und ziemlich dicke Glimmerfilze von einander abgegrenzt.

Auf der Höhe des mit Wald, weiten Haideflächen, Wiesen und mehr gegen Ost, nach dem Ursprung des Riskathales zu, auch mit Feldern bedeckten Rückens, hält zunächst noch lange der Glimmerschiefer an. Er zeigt nichts besonders bemerkenswerthes ausser, dass er in der Nähe der Stelle, wo sich der Rücken gabelt und zwar an einem Punkte, wo der Weg eine kleine Waldblösse schneidet, nach den herumliegenden Gesteinen

zu urtheilen, von einem rothen Porphyr durchsetzt wird. Weiterhin kommt man wieder auf gneissartige Gesteine, endlich gegenüber von Marisel befindet man sich auf dem Theil des Rückens, welchen der quere nordsüdliche Granititzug durchsetzt.

Auf dem Hauptrücken von **Riska** (auch Roská auf manchen Karten) stimmen die granitischen Gesteine so ziemlich mit denen von Marisel überein. Hier gewinnen aber die Varietäten mit weissem Glimmer und fast gänzlichem Zurücktreten des schwarzen Glimmers die Oberhand. Jedoch kommen weiter am Wege sehr bald auch Gesteine vom Typus echter Granite vor. Dieselben zeigen ein feinkörniges, dichtes Gefüge, vorherrschend schwarzen Glimmer, röthlichen Orthoklas und wenig Oligoklas. Diese Gesteine herrschen besonders von dem Riskarücken abwärts gegen Lapistya zu, wo sie dicht am Wege in grossen Blöcken anstehen. Sie unterscheiden sich also besonders in der Struktur sehr deutlich von den porphyrartigen Granititen, die nach den gewaltigen Rollstücken und Blöcken zu schliessen, die der warme Szamos bei Lapistya aufgehäuft hat, in dem Theile des Szamosthales zwischen Gyurkutza und Lapistya anstehen müssen. Beim Abwärtsreiten streift man Gneiss und kommt endlich ganz in das Glimmerschieferterrain, in welchem Lapistya liegt.

Lapistya. An den Ufern des warmen Szamos und im Flussbett selbst beobachtet man gewaltige Blöcke eines ausgezeichneten Granitits, welche aus dem verengten, schwer passirbaren Theile des Thales ober Lapistya herstammen. Diese Gesteine fallen sogleich durch ihr schönes grossporphyrartiges Aussehen auf. Eine nähere Beschreibung derselben wurde bereits im allgemeinen Theil p. 194 gegeben.

Der Weg von Lapistya, das Thal abwärts nach Hév Szamos, führt zumeist am nördlichen Thalgehänge. Man muss aber wol zwanzigmal den Fluss durchsetzen, wenn man zu Pferd ist, da der eigentliche Flusspfad selbst für die an starke Dinge gewohnten Gebirgspferde stellenweise nicht passirbar wird. In der nächsten Umgebung von Lapistya herrscht noch Glimmerschiefer, besonders an der südlichen Thallehne aufwärts gegen den Rücken von Marisel. Hier scheint sogar, nach Stücken zu urtheilen die uns von dort gebracht wurden, auch Thonschiefer vorzukommen. Die Proben, welche ich in die Hand bekam, waren reich an Quarzlagen und an eingesprengtem Eisenkies

In den wilden und zum Theil wieder sehr eng aneinander tretenden Felsparthien des Thales weiter abwärts gegen Hév Szamos, ist der Gneiss das dominirende Gestein. In besonders ausgedehnten und imposanten Felsmassen erscheint hier ein feinkörniger, verworren dünnflasriger bis dünnschuppiger Gneiss. Im Grossen zeigt er nur eine Absonderung in grosse, unregelmässig klotzige Felsbänke oder erscheint ganz massiv. Im Kleinen zeigt er nach keiner Richtung eine etwas leichtere Spaltbarkeit oder plattige Absonderung.

Er besteht im Wesentlichen aus einem sehr feinkörnigen fast dichten Orthoklas Quarzgemenge von gelblichweisser, bis röthlicher oder rothgrauer Farbe und ist von sehr feinen langgezogenen Flasern oder kürzeren Putzen eines feinschuppigen Gemenges von schwarzem und weissem Glimmer durchzogen. Die Glimmerflasern erscheinen im Querbruch als längere, parallele

oder lanzettlich in einander verlaufende Schmitzen, zum Theil aber auch als feine, verworren in einander verlaufende und gekräuselte Linien. Von nur untergeordneter Verbreitung ist auf derselben Strecke ein körnigschuppiger, protogynartiger Gneiss. Ein körnigschuppiges bis feinflaseriges Gemenge von röthlichem Feldspath, Quarz und schwarzem Glimmer ist durch sehr feine Häutchen von weissem Glimmer und einer grünlichen, chloritischtalkigen Masse durchzogen und vermittelt dadurch eine Art Uebergang aus dem granitischkörnigen in den kurzflasrigen Gneisshabitus.

Hév Szamos. Noch ehe man diesen Ort erreicht, durchschneidet man die schmale östliche Glimmerschieferzone und befindet sich nach nicht gar langer Zeit an der inneren Grenze der östlichsten Zone krystallinischer Schiefergesteine, d. i. an der des Amphibol- und Urthon-Schiefers. Es herrschen zunächst Uebergänge von Glimmerschiefer in Amphibolschiefer. Weiterhin herrscht der Hornblendebestandtheil allein, in den wolgeschichteten Gesteinen, unter denen die schiefrigen Abänderungen am stärksten entwickelt sind. Jedoch treten auch dichte aphanitische, feinkörnige und schuppigkörnige bis flasrige Gesteine der Amphibolgruppe mitten zwischen jenen auf. Sie fallen in den unteren Parthien der Thalwände durch den schärfer contourirten, hervorspringenden Charakter der Felsbildung sogleich in die Augen. Die Amphibolschiefer zeigen nicht selten sowol eine feinwellige oder selbst gefältelte Beschaffenheit der feinen, schiefrigen Hornblendelamellen, also der Struktur im Kleinen, als auch lokale Zickzackfaltungen ganzer Schichtenlagen in grösserem Massstabe.

Die dichten Amphibol-Gesteine haben meist graulichgrüne bis hellgrüne Farben. Die körnigen und schiefrigen Gesteine sind dagegen am häufigsten schwärzlich grün gefärbt. In allen flasrigen und schieferigen Gesteinen der Gruppe herrscht Hornblende allein oder gemengt mit Glimmer vor. Ein weisser Feldspathgemengtheil erscheint auf dem Querbruch der Schiefergesteine nur in feinkörnigen Parthien, bei den gneissartig flasrigen Gesteinen dagegen bildet er dünne unregelmässig vertheilte Lamellen. Quarz tritt nur sparsam auf oder fehlt ganz. Vielleicht eine halbe Stunde vor dem Dorfe Hév Szamos selbst, etwa in der durch Schurfarbeiten auf Eisenstein wichtig gewordenen Gegend, „Dumbrava“ genannt, verändert sich der Gesteinscharakter allmälig. Es beginnen grünlichgraue oder hellgrüne, chloritische Schiefer, endlich quarzreiche, graphitgraue bis grünlichgraue Thonschiefer zu herrschen. Alle diese Gesteine sind eisenhältig. An mehreren Punkten und unter anderen ganz besonders auf dem Berge Dumbrava sind Eisensteine in kleinen Lagerstöcken ausgeschieden. Im Gebiete von Hév Szamos wurden auf Kosten und Anordnung des Grafen Esterházy Kalman unter Leitung des Herrn Bergverwalter F. Vajda in Gyalu ganz besonders auf das Vorkommen von Dumbrava und auf der gegenüberliegenden Seite des Szamosthales im Graben Pereu ferulnj Schurfarbeiten unternommen. Wir besuchten nur das in der Grenzgegend von Amphibolschiefern und Urthonschiefern gelegene Vorkommen von Dumbrava, wo die Aufschlussarbeiten schon etwas weiter gediehen waren. Dasselbe war jedenfalls von allen damals bekannten Punkten der Zone, von denen wir bereits bei Gelegenheit der Excursion in das Valje Bedecsuluj in der Umgebung von Kis Kapus einige kennen lernten, die noch am meisten

Hoffnung erregende sowol in Bezug auf die Masse als auf die Qualität des vorhandenen Materials.

Von den von uns selbst gesammelten Erzen von Dumbrava ergab die im chemischen Laboratorium der geologischen Reichsanstalt unternommene Untersuchung:

	Proc. Eisenoxyd	Proc. Eisen
für Nr. a (beste Qualität)	77·8	54·4
für Nr. b (mittlere Qualität)	39·8	27·8

Von den vom Herrn Bergverwalter Vajda eingesendeten Erzen ergab sich:

	Prc. Eisenoxyd	Prc. Eisen
für Dumbrava Nr. a (beste Qualität) . .	79·5	55·6
„ „ Nr. b (mittl. Qualität) . .	52·5	36·7
„ „ Nr. c (geringste Qual.) . .	23·3	16·3
für Perenferuluj Nr. a (gute Qualit.) .	38·8	27·1
„ Nr. b (mittl. Qual.) . . .	33·0	23·1
„ Nr. c (geringe Qual.) . .	28·4	19·8

Auf dem Wege von Hév-Szamos nach Gyalu gelangt man schon sehr bald und zwar fast noch im Bereich des Ortes selbst, der zum grösseren Theil am jenseitigen oder südlichen Ufer liegt, wiederum auf Hornblendegesteine. Dieselben scheinen hier in der That zwei parallele Züge zu bilden, zwischen welchen die chloritischen grünen und die grauen Urthonschiefer eingeschlossen liegen. Die Schichten der Schieferzonen stehen meist ziemlich steil zum Theil nahezu senkrecht und fallen zwischen OSO. und SO.

An ihnen stossen sich die fast horizontal liegenden, wohlgeschichteten Sandstein- und Conglomeratbänke ab, welche wir schon von dem jenseitigen Ufer kennen lernten. Dieselben stehen hier auf eine noch längere Strecke bis ganz in die Nähe des Marktfleckens an und sind an mehreren Punkten am Wege gut entblösst. Dicht am Ufer des kleinen Szamos stösst man noch jenseits der Einmündung des von Egerbegy kommenden Baches auf denselben Trachyt, den wir schon am jenseitigen Ufer des Szamos kennen lernten. Hier ist er jedoch durch gute Aufbrüche aufgeschlossen und daher in frischeren und besseren Handstücken zu erhalten als von dort.

Unteres Thal des **Hideg Szamos.** Das Thal des Hideg Szamos, so reich es ist an imposanten Felsparthieen und lieblichen Thalweitungen, bietet doch in geologischer Beziehung kaum viel mehr Mannigfaltigkeit als sein Schwesterthal, das wir bereits durchwanderten. Hat man die Felswände der Hornblendegesteine und der thonigen Schiefergesteine, welche hier zurücktreten im Rücken und mit ihnen das Dorf Hideg Szamos und die schöne Thalweitung mit üppigem Graswuchs und dicht bewaldeten Gehängen, so passirt man nur noch eine schmale Glimmerschieferzone und tritt in das Bereich des Gneisses der in dem ganzen, viele Stunden langen, unteren Theil des Thales bis zum Rákató allein herrscht.

Ueber die Versuchsarbeiten, die in diesem Gebiete von einigen Privaten zur Zeit unserer Anwesenheit in Siebenbürgen auf Gold und Silbererze unternommen worden waren, sowie über die Natur der fraglichen Erzlagerstätten, können wir nichts berichten, da uns weder die Gelegen-

heit geboten war, dieselben selbst zu besuchen, noch auch möglich war, genauere Nachrichten darüber zu erhalten.

Am verbreitetsten ist hier ein stark flasriger bis unvollkommen schiefriger Gneiss. In diesen Gesteinen wechselt ein feinkörniges weisses oder graulichweisses Quarzfeldspathgemenge mit vorherrschendem Quarz mit dünnen oder dickeren Flasern oder ausgedehnteren Schieferlagen von schwarzem Glimmer ab. Auch die weissen Quarzfeldspathlamellen bilden wechselnd bald sehr dünne Linien bald breitere Bänder im Querbruch.

Dieser Gneiss zeigt sehr häufig eine Fältelung im Kleinen, nicht selten aber auch gewundene Schichten im Grossen. Auf den Bruchflächen der meisten Proben erscheinen daher die schwarzen glimmerreichen Schichten und die weissen Quarzfeldspathlagen vielfach wellig gewunden oder zickzackförmig ineinandergreifend. Im Bereich dieses Gneisses treten auch Abänderungen auf, bei welchen der Glimmer zum Theil oder fast ganz durch einen hellgrünen chloritischen Bestandtheil oder auch durch Hornblende ersetzt ist.

Nicht selten ist auch ein körnig flasriger Gneiss von ganz besonderer Struktur. Derselbe besteht aus einem feinkörnigen Gemenge von Orthoklas, Quarz und fein vertheiltem schwarzem Glimmer, aus welchem grössere, glimmerfreie, rundliche oder linsenförmige Quarz- und Feldspathparthieen ausgeschieden erscheinen und welches überdies von dünnen Flasern, von schuppigem, weissem und durch dickere und breitere Lagen von schwarzem Glimmer durchzogen ist. Auf dem Querbruch treten meist die augenförmigen Quarzfeldspathkörner aus der gleichförmig feinkörnigen Grundmasse deutlicher hervor als die Flaserlinien des Glimmers.

Ausser diesen und verschiedenen anderen Abänderungen von Gneiss begegnet man auf der ganzen Strecke bis zur Mündung des Rákató nur zwei abweichenden Gesteinsarten, die jedoch in verhältnissmässig geringer Ausdehnung an der Zusammensetzung der Thalwände theilnehmen, einem „Ganggranit“ und einem „Trachyt.“

Nicht gar lange, nachdem man den seitlich von Hideg-Havas her in das Szamosthal einmündenden Graben und Bach passirt hat, führt der Weg zur Rechten des Flussbettes an der Felswand aufwärts und durchschneidet dort eine mehrere Klafter breite Parthie von Ganggraniten, die im Gneisse aufsetzen. Die hier auftretende Masse dürfte in direktem Zusammenhang stehen mit den bedeutenderen Massen im Süden, welche den östlichen Theil des Dubrina-Rückens in der Nähe des Tesnaberges durchsetzen. Wir sparen die Besprechung ihrer petrographischen Ausbildung daher für den Rückweg, welcher uns die Entwicklung der Ganggranite in grossartigerem Maassstabe kennen lehrte.

Cata Kany. Die Gneisswände treten nun immer enger aneinander, noch einmal erweitert sich das Thal ein wenig und das auf der Höhe noch stark mit Nadelholz bewaldete, thalwärts aber stark gelichtete Nordgehänge neigt sich etwas geringer steil. Hier liegen die freundlichen Häuser einer seit vielen Jahrzehnten eingewanderten italienischen Holzschlägerkolonie. Auf der Fischer'schen Karte ist die Gegend wo die-

selbe liegt, mit dem Namen Cata Kany bezeichnet. Hat man diese passirt, so gelangt man zwischen dem Brostorilor in Nord und dem Perse-Berg in Süd in den engsten schluchtartigen Theil des Thales, wo an der Seite des Flusses kaum für einen schmalen Fusssteig Platz ist und wo man vielfach genöthigt ist, in dem steinigen wilden Flussbett selbst, stromaufwärts zu reiten oder zu waten. Hat man diese Strecke hinter sich, so führt ein leidlicher Fusssteig am Südgehänge etwas aufwärts, ein gutes Stück dem Gehänge entlang und dann wieder allmälig abwärts in die Thalausweitung, in welcher sich der Rákató mit dem Hideg-Szamosfluss vereinigt. Auf diesem Wege passirt man eine gegen 200 Klafter breite Stelle, wo die ganze Berglehne von oben bis unten mit Trachyttrümmern und Blöcken bedeckt ist. Einzelne freie Stellen lassen keinen Zweifel, dass Trachyt nicht nur in der Höhe, sondern auch im Thale ansteht und dass man es mit einem bedeutenden, gangförmigen Durchbruch desselben im Gneiss zu thun hat. Die Trachyte dieses Durchbruches haben zumeist grünlichgraue bis schmutzig ölgrüne Grundfarben und ein porphyrartiges oder seltener auch ein granitisch-körniges Gefüge. Bei den porphyrartigen überwiegt die felsitische, feste, durch Auswitterung des Glimmerbestandtheils zuweilen porös erscheinende Grundmasse gegen die ausgeschiedenen Gemengtheile. Der weisse oder röthliche Feldspath tritt in deutlichen Krystallen aus der Grundmasse hervor, ebenso der in sparsameren aber ziemlich grossen Körnern erscheinende Quarz. Grünlicher Glimmer tritt nicht selten in grossen, sechsseitigen Tafeln oder in kurzen dicken Säulen auf, doch fehlt er in manchen Stücken fast gänzlich. In den Gesteinen mit granitisch körnigem Gefüge ist Feldspath, Quarz und Glimmer zwar in kleineren Individuen ausgeschieden, aber alle drei Gemengtheile nehmen an Häufigkeit zu, so dass sie die Grundmasse überwiegen oder beinahe verdrängen. Ueberdiess zeigt der Glimmer meist eine dunkelbraune oder schwarze Farbe.

Einmündung des Rákató. Aus dem Trachyt kommt man unmittelbar wieder in den Gneiss, der bis an den nahen Zusammenfluss der beiden Hauptwässer des Gebietes anhält, jedoch nicht weit in die beiden Thäler hineinzureichen scheint, da man an dem Ufer und im Bette sowol des Rákató als des kalten Szamos gewaltige Blöcke von Granitit herumliegen sieht, die dem Granitit des Meleg-Szamosthales völlig gleichen.

Steigt man nun, nachdem man den Rákató mit Benützung der Granitblöcke glücklich übersetzt hat, an der steilen Gebirgsnase des die beiden Thäler trennenden Rückens von Magura aufwärts, so hat man es zunächst noch mit Gneiss zu thun. Schon im ersten Dritttheil der Höhe jedoch gelangt man an einen zweiten bedeutenden, wenn auch im Vergleich zu jenem ersten, weniger breiten Trachytdurchbruch.

Die Gesteine dieses Durchbruches neigen mehr zu dem granitisch körnigen Habitus und haben eine etwas dunklere, grünliche Färbung als die vorbeschriebenen. Nach Richthofen's Auffassung würden dieselben zu den Rhyolithen mit felsitischer Grundmasse gehören. Sie entsprechen auch in der That am meisten den Gesteinen von Jlovamare im Rodnaer Gebiet.

Dorf Magura und der Csigentaszuberg. Weiter aufwärts herrscht

wieder Gneiss, so dass man deutlich sieht, dass der Trachyt im Gneiss steckt. Endlich aber in der Nähe der ersten Häuser von Magura stösst man bereits auf ganz ausgezeichnete Blöcke von Granitit, welcher nun auch auf dem ganzen breiten, plateauartigen Rücken über welchen die Häuser- und Feldmarken dieser Ortschaft zerstreut liegen verbreitet ist und ohne Unterbrechung bis zum Csigentaszuberg (auch Csiganyásza) das alleinherrschende Gestein bleibt. Der Granitit von Magura schliesst sich schon ganz nahe den Gesteinen der ausgezeichnetsten Granititgegend an, das ist, an die Granitite von Kezoi im oberen Theil des Valje-Szamosuluj, welchen Namen das Hideg-Szamosthal vom Rákatózufluss aufwärts führt.

In der Nähe des Csigentaszuberges aber kommen Gesteine vor, welche den Charakter von Contactbildungen haben. Ueberdiess sieht man auf dem Wege hie und da Trachytfindlinge herumliegen, Anzeichen von in der Nähe befindlichen Durchbrüchen, welche aufzusuchen und zu verzeichnen spezielleren Untersuchungen vorbehalten bleiben musste.

Statt des Granitites erscheinen in dieser Gegend glimmerfreie Quarzfeldspathgemenge und reine Quarzite. Besonders bemerkenswerth ist ein grobkörniges Gemenge von Quarz und Feldspath von röthlichgrauer Farbe und grosser Festigkeit. Ferner ein verschwommen feinkörniges Gemenge von überwiegend grauem Quarz mit weissem oder gelblichem Feldspath und endlich ein fein krystallinisch-körniger Quarzfels mit kleinen Drusenräumen, in welchen sehr feine sechsseitige Säulchen mit pyramidaler Zuspitzung auskrystallisirt sind.

Auf der Höhe des ganzen langen, gegen Süd ziehenden Rückens, welcher fortdauernd das Thal der Rákató von dem des kalten Szamos trennt, wird Granitit wieder das herrschende Gestein. Derselbe wird nur auf eine nicht unbedeutende Strecke durch kalkige und chloritische Schiefergesteine, die auf ihm sitzen geblieben zu sein scheinen, verdeckt. In der Nähe des Csebiberges tritt der Gneiss, welcher den ganzen oberen Theil des Rákatóthales zusammensetzt, ganz nahe bis hinauf an die Schneide des Rückens. An den Gehängen des Rákatóthales und in der Tiefe des Thalbettes sind die gewöhnlichen schiefrigen, flasrigen und körnigschuppigen Gneissvarietäten mit vorherrschend schwarzem Glimmer verbreitet. Mehr gegen die Höhe des Csebiberges und besonders auch auf der jenseitigen dem Szamosthal angehörigen Berglehne findet man einen ganz besonderen Gneiss, der in näherer Beziehung zum Granitit des Valje-Szamosuluj als zu dem Gneiss des Rákató steht.

Gegend um den Csebiberg und Féneszuluj. Sowol in der Umgebung des k. k. Forsthauses Kezoi unter dem Csebiberg als im Thalbett selbst und auf der östlichen Gehängseite gegen den Féneszuluj zu, sieht man fast keine anderen, als Granitit und Protogynartige Gesteine. Nicht nur alles anstehende Gestein, sondern auch fast alle im Flussbett und an den Gehängen herumliegende Blöcke erweisen sich als solche. Unter letzteren finden sich besonders an zwei Punkten Proben eines sehr ausgezeichneten, stänglichen Augengneisses, der bezüglich seiner Bestandtheile die grösste Aehnlichkeit mit den körnigen Gesteinen zeigt, in deren Bereich er vorkommt.

Dieser Gneiss besteht im Wesentlichen aus einer harten, schmut-

zig-grünlichen Quarzfeldspathmasse von etwas kalkiger Beschaffenheit, welche von stängligen Quarzparthieen und krystallinischen Feldspath-aggregaten, mit ellipsoidischem oder linsenförmigem Querdurchschnitt durchzogen ist und durch Flasern von grünlichem Chlorit und schwarzem Glimmer eine gneissartige Struktur annimmt. Auf dem Querbruch erscheinen die Feldspathkrystalle und Quarzstängel als weissgraue und röthliche Augen, welche von den dunklen Glimmerflasern in feinen, unregelmässig gewundenen Linien umzogen werden. Auf den Spaltungsflächen tritt der stänglich-flasrige, auf dem Querbruch der augenförmig-porphyrartige Charakter der Struktur mehr hervor. Der derbe, grünliche Feldspathgemengtheil des Gesteins ist wol Oligoklas, der röthliche, augenbildende dagegen Orthoklas.

Der Granitit dieser ganzen Gegend ist in manchen seiner Varietäten dem des Riesengebirges ausserordentlich ähnlich. Wenigstens gleichen Stücke, welche Jokély daher mitbrachte, denen von hier fast zum Verwechseln.

In dem meist ziemlich grobkörnigen Gemenge lässt sich Quarz, Orthoklas, Oligoklas und Magnesiaglimmer deutlich erkennen. Die einzelnen Bestandtheile sind entweder gleichmässig vertheilt und bilden ein Gemenge von echt granitischer Struktur oder der Orthoklas erscheint in der sonst klein- bis grobkörnigen Hauptmasse in grossen Krystallindividuen ausgeschieden und verleiht dem Gestein einen grossporphyrartigen Charakter.

Diese beiden Hauptabänderungen sind durch zahlreiche Zwischenstufen mit einander verbunden. Sie liegen in riesigen Blöcken im Szamosthal selbst, sowie auf den Gehängen gegen den Feneszuluj umher und zeigen nach der einen Seite hin Uebergänge in echte Granite, auf der anderen Seite jedoch in protogynartige, körnige und körnigflasrige Gesteine. Eine genauere petrographische Beschreibung dieser Gesteine findet sich bereits im allgemeinen Theil pg. 195 und wir unterlassen es daher hier nochmals darauf einzugehen.

In diesen und ähnlichen Varietäten herrscht der Granitit im Gebiet des oberen Hideg-Szamosthales von der Höhe der Westgehänge bis hinaus über die Schneide des östlich begrenzenden Hauptrückens und scheint in der Richtung gegen SO. über den Feneszuluj hinaus bis zum Muntjele mare im Aranyósgebiet sich auszudehnen, wo er zum Theil durch Syenite verdrängt zu werden scheint. Aus einer brieflichen Mittheilung von H. J. Fangh aus Offenbánya an Partsch vom Jahre 1827 scheint hervorzugehen, dass auch feinkörnige Granite, welche neben reichlichem schwarzem Glimmer auch sparsam noch weissen Glimmer führen, auf dem Plateau des Muntjele mare verbreitet sind.

Gegen Nord wurde er im Bereich des Ostrückens noch in ausgezeichneter Ausbildung im Thal Jeriszora, einem kleinen Seitenthal des oberen Hideg-Szamos und endlich bis auf die Höhe des Popiberges beobachtet.

Popiberg und Dubrinaberg. Dicht unter der 813 Kl. hohen Kuppe dieses Berges, die sich noch um ein Bedeutendes über die ohnedies beträchtliche Rückenhöhe erhebt, kommt man aus dem Granititterrain heraus und

wandert über den langen kahlen Rücken des 842 Kl. erreichenden Dubrina ununterbrochen über die verschiedenartigen Gneissabänderungen fort bis zu den gewaltigen Pegmatitmassen, welche über Hideg-Havas anstehen.

Den ganzen Dubrinaberg selbst und weit hin noch die breiten Seitenrücken die von ihm ausgehen, setzt ein eigenthümliches quarzitisches Gestein zusammen, welches am besten als „Quarzitgneiss" zu bezeichnen sein dürfte. Dieses Gestein tritt vorzugsweise in zwei Abänderungen auf.

Die erste derselben zeigt in einem krystallinisch feinkörnigem Gemenge von überwiegend weissem Quarz und weisslichem oder blassrothem Feldspath, kurze schmale Parallelstreifen von dichterem Quarz und auf den dadurch entstehenden unvollkommenen Schieferungsflächen dünnschuppige Häute von weissem Glimmer. Auf dem Querbruch erhält das Gestein dadurch ein kurzstreifiges Aussehen. Die zweite Abänderung ist dadurch ausgezeichnet, dass der Feldspath fast ganz verschwindet und dass die feinkrystallinische, gelblich oder röthlich graue Quarzmasse von feinen kurzen Flasern eines weissen, nicht selten aber rostgelb oder bräunlich gefärbten Glimmers durchzogen ist, während schwarzer Glimmer selten und sparsam noch nebenbei erscheint.

Bemerkenswerth sind diese gneissartigen Quarzitgesteine besonders durch ihre ungeheuere Ausdehnung und durch die unmittelbare Angrenzung an die eruptiven Granitmassen.

Weiterhin, gegenüber vom Perseberg und in der Gegend des Rückens oberhalb Hideg Havas, wo der vom Popiberg her fast völlig kahle, nur mit niedrigem Gras bewachsene Rücken wieder Wald trägt, hört auch dieses Gestein auf und ein schiefriger, glimmerreicher Gneiss bildet den Untergrund. Derselbe zeigt meist eine ausgezeichnete Fältelung im Kleinen und nicht selten auch wellige und gefaltete Schichten. Da die feinkörnigen, hellen Quarzfeldspathlagen in diesen Gesteinen sehr scharf von den feinschuppigen Schieferlagen oder Flasern des schwarzen Glimmers abstechen, so zeigt das stark gefältelte Gestein im Querbruch stets sehr deutliche Zickzackzeichnungen, auf den anderen Bruchflächen aber verschieden gewundene wellige Zeichnungen. Je nachdem überdies die schwarzen Glimmerlagen oder die weissen Quarzfeldspathlagen an Dicke und Häufigkeit zu oder abnehmen, werden hellere oder dunklere Gesteinsvarietäten gebildet.

Dieser gefältelte Gneiss herrscht auch noch weiterhin in den Gneisspartbien, welche zwischen den Ganggranitkuppen des Rückens ober Hideg Havas bis in die Nähe des Tesnaberges wie zwischengeklemmt erscheinen. Ausser ihm erscheint aber noch in der Nähe des Tesnaberges ein körnig-schuppiger Gneiss, der völlig in Granitgneiss übergeht. In der fein- bis kleinkörnigen Quarzfeldspathmasse dieses Gesteins tritt der Glimmer in dünnen und zusammenhängenden Schuppen auf, welche auf dem Querbruch als feine parallel vertheilte Schmitzen erscheinen. Quarz und Feldspath treten überdies oft in grösseren Körnern aus der Hauptmasse hervor. Ist dann noch der Glimmer ohne parallele Anordnung vertheilt, so geht der schiefrige Charakter verloren und das Gestein nimmt ein fast granitisches Aussehen an.

Die Ganggranite von Hideg Havas, welche in dem östlichsten Theile des Wasserscheiderückens zwischen Szamos und Aranyós aufsetzen und

eine Reihe von über denselben hervorragenden Kuppen bilden, welche wie hervorstehende Riffe auch ins Járathal hinabsetzen, zeigen dieselben Bestandtheile wie der Granit von Gyerö-Monostor und der Gneissgranit von Keleczel und weichen von diesen Felsarten nur durch die Art der Mengung und des Gefüges ab. Das Gefüge der Ganggranite ist nämlich im Allgemeinen unregelmässig, grob- bis grosskörnig. Stellenweise sind grosse Parthien des Gesteines aus einem ziemlich gleichmässigen Gemenge von haselnussgrossen Quarz-, Orthoklas- und Kaliglimmerbrocken zusammengesetzt.

Es gibt Varietäten, welche sich durch die gleichmässige Mengung des kleinkörnigen Materials sehr nahe an die Granite von Gyerö-Monostor anschliessen. Man findet aber auch Stellen, wo Quarz oder Feldspath in solcher Masse ausgeschieden sind, dass sie allein ganze Felsparthien oder selbst kleine Berge bilden. Besonders fallen in der Nähe des Tesnaberges zwei grosse Quarzparthien auf. Der Quarz dieser beiden Kuppen ist sehr rein, milchweiss und fettglänzend und würde für den Betrieb einer Glashütte ein vortreffliches und ausgiebiges Material sein.

b) Wassergebiet des Aranyós.

Der **Járabach** und **Kisbánya.** Der Járabach, an dem der genannte Bergort gelegen ist, entspringt auf den Nordgehängen des Muntjele mare und verfolgt von hier im Gebiete der krystallinischen Schiefer erst eine nordöstliche Richtung, parallel dem Laufe des Hideg Szamos, bis nahe zum Ostrande dieser Gesteine. Anstatt aber, wie der letztere Fluss diesen Rand zu überschreiten und sich ebenfalls mit dem warmen Szamos zu vereinigen, biegt er sich plötzlich unter rechtem Winkel nach Südwest um und erreicht in dieser Richtung fortströmend über Kisbánya und Jára bei Borév den Aranyós. Man könnte die Ursache dieser plötzlichen Biegung in den Eruptivgesteinen westlich von Hesdát suchen, welche dem regelmässigen Laufe des Flusses eine Barre entgegenstellen, würde sich nicht die gleiche Erscheinung auch bei allen weiter südlich folgenden Bächen und Flüsschen mehr weniger deutlich wiederholen. So zeigen insbesondere das Valje Okolisakuluj, das unterhalb Kis-Oklos, und das Valje Strebussa, das unterhalb Nagy-Oklos in den Aranyós mündet, dann das Thal von Potsága und selbst die kleineren zwischen ihnen gelegenen Seitenbäche ganz analoge Krümmungen, ja auch der Bug nach Norden den der Aranyós selbst im Gebiete der krystallinischen Gesteine zwischen Offenbánya und Szolcsva macht, ist, wenn auch sanfter, den erwähnten Krümmungen, deren Ursache wol in der Struktur des krystallinischen Gebirges selbst gesucht werden muss, conform.

Auf den untersten Theil des Járathales, wo dasselbe in die krystallinischen Gesteine des Toroczkóer Gebirges eingeschnitten ist, werden wir bei der Schilderung des letzteren zurückkommen. Bei Jára selbst ist dasselbe weit und offen, ohne sichtbare Entblössungen, nur bald hinter Szurduk beobachtete Partsch anstehende Sandsteine und Mergel, die wol, wie die Ausfüllung des Thales überhaupt, der Neogenformation angehören.

Nördlich wird das Thal durch höhere Hügelzüge begrenzt die wir

am Wege von Jára nach Puszta Egres übersetzten. Auf der Höhe fanden wir in den Strasseneinschnitten einen Mergel entblösst mit Muschelfragmenten, die zwar meist nur in unvollkommener Erhaltung, doch die Annahme eines eocenen Alters der Mergel rechtfertigen, dem zu Folge wir nun auch die weiter westlich anschliessenden höheren Hügelzüge der gedachten Formation zuwiesen.

Weit vollkommener aber ist dieselbe in einer zum Theil felsigen Bergkette entblösst die westlich von Aszszonyfalva und Magyar Léta, angelehnt an das krystallinische Gebirge von Nord nach Süd herabstreicht.

In den Wassergräben die von diesem Zuge gegen Magyar Léta zu herabkommen, fanden wir zunächst in zahlloser Menge Nummuliten *(N. Lucasana Def.* und *N. perforata d'Orb.)* in einem kalkigen Thone der in festen Mergel übergeht eingebettet. Die Schichten schienen conform dem Gehänge sanft anzusteigen. Höher oben und wol aus Schichten über den Nummulitenmergeln stammend, fanden sich riesige Austern, noch höher lassen umherliegende Sandsteinfragmente auf anstehende Schichten dieser Gesteinsart schliessen, zu oberst endlich erheben sich die Felsen von dunkelgrauem Kalkstein mit Spuren von Petrefacten.

Die ganze Schichtenreihe gehört entschieden unserer mittleren Eocengruppe an, doch dürfte nach dem Vorkommen rother Tone und Mergel, die wir bei Aszszonyfalva, dann im Járathale selbst unterhalb Kisbánya beobachteten und welche an die gleich gefärbten Sande und Mergel von Fénes St. László und Hesdát erinnern, auch die untere Eocen-Gruppe nicht fehlen.

Der Ort Kisbánya selbst liegt hart an der Grenze der krystallinischen Gesteine gegen das Tertiärland, doch treten im Bachbett auch noch unterhalb des Ortes einzelne anstehende Massen des ersteren hervor. Die Bergbaue, über die wir, da wir die ganze Gegend nur sehr flüchtig besuchen konnten, die meisten Angaben wieder den Tagebüchern von Partsch entnehmen, befinden sich in dem von West herabkommenden Seitenthale des Erzöpatak.

Dieses Thal aufwärts verfolgend beobachtet man in den niederen dasselbe begränzenden Hügeln erst den schon früher (S. 195) näher beschriebenen Hornblendegranitit, weiter aber auf der rechten Thalseite trachytische Gesteine, den (Seite 76) näher geschilderten, eigenthümlichen Quarztrachyt. Müssen wir auch annehmen, dass derselbe als viel jüngere Eruption den Granitit durchbrochen habe, so dürfen wir doch nicht verschweigen, dass wir an Ort und Stelle keine diese Ansicht rechtfertigenden Erscheinungen beobachteten und dass Partsch, der den Trachyt in seinem Tagebuche als Grünstein bezeichnet, angibt, der Hornblendegranitit (Granit) gehe durch dichtwerden des Feldspathes in denselben allmälig über, eine Thatsache, die wenn sie sich bestätigen sollte, vielleicht auf ein sehr junges Alter des Granites hindeuten würde.

Weiter aufwärts im Thale steht ein sehr eigenthümliches Urfels-Conglomerat an. An Ort und Stelle schien uns dasselbe am ehesten als ein Reibungsconglomerat aufzufassen. Partsch bezeichnet es in seinem Tagebuche als „Quarzconglomerat mit Chloritschiefer Grundmasse“ und fügt hinzu „es ist mit der ganzen Formation verbunden, wie man aus zwei

Umständen entnehmen kann: 1. weil der Schiefer, welcher die Verbindung macht, gleich dem darauffolgenden Schiefer Pistazit eingesprengt enthält, und 2. weil der Schiefer sich dann ausscheidet und keine Quarzbrocken mehr enthält."

Noch weiter aufwärts folgt ein syenitartiges Schiefergestein, bestehend aus dichtem Feldspath und Hornblende, dann Gneiss und Glimmerschiefer, endlich grüner und graulichgrüner Chloritschiefer.

Der Sigismundi-Bau wird auf Quarzlagern betrieben, welche sich im Chloritschiefer befinden, und in welchen theils eingesprengt, theils in kurzen, sehr schmalen Gangtrümmern, theils in Nestern, die Erze, silberhältiger Bleiglanz, Kupferkies und Fahlerz vorkommen. In der Nähe dieser Erze ist der Quarz meist von Eisenoxyd durchzogen, bröcklig und enthält Gold eingesprengt.

Andere Gruben, die von Kis- und Nagy-Nyerges, dann Fontana Ursuluj, befinden sich ebenfalls im Chloritschiefer; sie liefern dichtes und körniges Grauspiessglanzerz, welches silber- und goldhaltig ist, und Chloritschiefer scheint überhaupt in der ganzen Umgegend das vorherrschende Gestein zu sein.

Aus der Gegend südlich von Kis-Bánya haben wir noch die krystallinischen Kalksteine zu erwähnen, welche auf eine längere Strecke am Aussenrand des krystallinischen Gebirges auftreten und in schönen Felsmauern entwickelt sind. Von Nagy-Oklos aus beobachteten wir dieselben zuerst in Nordwesten, eine imposante Kette bildend welche auf der Josephinischen Aufnahmskarte mit dem Namen Skerisora bezeichnet ist. Die Bäche von Pocsága, dann von Nagy- und Kis-Oklos bringen zahlreiche Bruchstücke herab, welche über die Natur des Gesteines keinen Zweifel lassen; in Runk endlich kamen wir dem Zuge, der hier wieder malerische Mauern bildet, ganz nahe; er ist hier schon sehr verschmälert und hinter den Kalkbergen erkennt man die hervorsehenden Glimmerschieferberge; weiter nach Norden keilt er sich dann jedenfalls aus, ohne das Járathal zu erreichen.

Das Quellgebiet des Aranyós. Das Thal des unteren Laufes dieses Flusses von Vidály bis in die Gegend von Thorda, auf welcher Strecke derselbe das Toroczkóer Gebirge quer durchbricht, dann seinen Mittellauf von Topánfalva bis Vidály, wo er die Grenze zwischen dem Gebirgsstock des Bihár und dem siebenbürgischen Erzgebirge bildet, werden wir bei der Schilderung des Letzteren näher kennen lernen. Von Topánfalva aufwärts löst sich der Fluss in ein reich verzweigtes Netz von Zuflüssen auf.

Der südlichste derselben, der Kis-Aranyós, erstreckt sein Quellgebiet über die Südgehänge des eigentlichen Bihár, die Ostgehänge des Romunaberges und die Nordgehänge des Gaina und fliesst in ziemlich rein west-östlicher Richtung über Vidra und Ponor gegen Topánfalva um sich kurz vor letzterem Orte mit dem Hauptflusse zu vereinigen. Seiner Hauptrichtung nach bildet eigentlich dieser starke Bach die direkte Fortsetzung des mittleren Aranyóslaufes nach oben zu, und es wäre der Nagy-Aranyós nur als ein tributärer Bach zu betrachten. Das Thal dieses letzteren, der übrigens wol die bedeutendere Wassermenge zuführen mag, wendet sich aufwärts vom Vereinigungspunkt nach Nordwest bis Nagy-Aranyós (Sze-

katura), wo es den von West herabkommenden Nyágrabach aufnimmt*) und weiter bis Caza lu Isbas nach Nord. Von Nord herabkommend vereinigt sich hier der Albakuluj-Bach mit dem Aranyós, dessen Hauptthal wieder rein nach West sich wendet nach Skerisora. Die ersten Zuflüsse desselben aber kommen herab vom Ostgehänge des eigentlichen Bihár und des nördlich von diesem fortziehenden Kammes.

Wir selbst lernten einen freilich nur kleinen Theil dieses ausgedehnten Gebietes bei einem Ausfluge kennen, der uns erst von Topánfalva über Ponor und Alsó-Vidra nach Felsö-Vidra, dann von hier in nördlicher Richtung über einen hohen Bergrücken in das Thal des Nyágrabaches und weiter über die Plaj-Alpe zu dem Försterhause Diszgyitul am grossen Aranyós führte. Von hier besuchten wir den unteren Theil des Gurda-Sacca-Thales und die berühmte Eishöhle von Skerisora, und kehrten dann entlang dem Thale des grossen Aranyós zurück nach Topánfalva. — Partsch verfolgte dieselbe Route bis Felsö-Vidra, von hier aber ging er weiter aufwärts im Thale des kleinen Aranyós bis zur Einmündung des Valje Tregitzi und dann in nordwestlicher Richtung bis auf die Spitze des Bihár und weiter hinüber nach Réz-Bánya in Ungarn. Herrn Prof. Peters endlich (241), der von Réz-Bánya aus über den nördlichen Bihárflügel, den Gayna (nicht zu verwechseln mit dem südlich vom Bihár gelegenen Gaina-Berg) und den Hauptgipfel, die Kukurbeta, herüberkam in das Thal des grossen Aranyós bis nach Diszgyitul und zur Eishöhle und der überdies von Kristyor aus über den Kristyorer Tomnatik die Kukurbeta erstieg und auch die Lokalität von Felsö-Vidra besuchte, verdanken wir jedenfalls die eingehendsten und genauesten Untersuchungen des ganzen auch gegenwärtig noch schwer zugänglichen aber geologisch sehr interessanten und auch in landschaftlicher Beziehung ungemein lohnenden Gebietes.

Von Topánfalva aufwärts halten die Karpathensandsteine und Mergel etwa eine halbe Stunde weit an bis zur Stelle, an welcher der Fluss und die am linken Ufer befindliche Strasse eine plötzliche scharfe Krümmung nach Norden machen. Hier tritt man in das Gebiet der krystallinischen Schiefer, ein chloritischer Glimmerschiefer tritt auf und bleibt das herrschende Gestein auf der ganzen weiteren Route bis Vidra. Gegenüber am rechten Ufer des Flusses gewahrten wir Kalksteinfelsen, welche einen gegen Südwest fortsetzenden Zug zu bilden scheinen.

In **Vidra** selbst, am nördlichen Ufer des Aranyós und aufwärts einem kleinen von Nord herabkommenden Seitenthal, dem Valje Szlatina, entlang stehen die bekannten Kreideschichten an. Dieselben sind durch eine nur sehr wenig mächtige Lage von rothem Conglomerat, das aus Urfelsgeröllen besteht, offenbar einem unserem Verrucano beizurechnendem

*) Alle diese Flussläufe sind auf der Josephinischen Aufnahmskarte, dann auf der Administrativkarte des Königreiches Ungarn, welche diese Grenzgebiete mit zur Darstellung bringt, sowie auch auf der Bielz'schen Karte in der von uns angegebenen Weise verzeichnet und daher wol sicher richtig. Auf der, unserer geologischen Karte als Grundlage dienenden Fischer'schen Karte wird dagegen irrthümlich der Nyágrabach als oberhalb Alsó-Vidra in den Kis-Aranyós mündend dargestellt.

Gestein von den krystallinischen Schiefern getrennt. Die Schiefer sowie der Verrucano fallen unter 45° nach Std. 16 ein. Zunächst über diesem Conglomerat folgen mächtige Bänke von graubraunem Sandstein unter 10—15° gegen Std. 21 einfallend, welche faustgrosse *Actaeonellen* mitunter in solcher Menge enthalten, dass die Grundmasse selbst beinahe ganz verdrängt wird. Beim Anschlagen entwickelt das Gestein einen stark bituminösen Geruch. Höher oben folgen dünner geschichtete, schiefrige und merglige Gesteine mit Pflanzenspuren und Bruchstücken von *Inoceramen*. Sie alterniren mit Quarzconglomerat. — Die Fauna dieser ganzen Ablagerung, so reich an Individuen, ist doch sehr arm an Arten; auch unsere Ausbeute lieferte keine neuen Formen zu den schon bekannten: *Actaeonella gigantea d'Orb., Actaeonella Goldfussi d'Orb.* — *Actaeonella rotundata Zek, Omphalia ventricosa Zek, Omphalia suffarcinata Zek* und aus den höheren Schichten *Inoceramus Cripsi Mant.*

Gegenüber, südlich vom Fluss erhebt sich ein Kalkgebirge, das wir mit jenem oberhalb Topánfalva verbinden zu dürfen glaubten; ein kleiner Bach stürzt über von ihm selbst aufgebaute Tuffwände herab, welche den unterliegenden Kalkstein beinahe völlig überrinden, so dass er dazwischen nur an einigen Stellen hervortritt. Das Gestein ist bräunlichgrau, hellgrau bis weiss gefärbt, krystallinisch-körnig und darum auf unserer Karte als „krystallinischer Kalk" verzeichnet. Es ist deutlich geschichtet, mit einem Fallen, concordant den unterliegenden Schiefern, in Süd. Ein schwacher Bitumengehalt, dann zahlreiche, mitunter scharf contourirte Ausscheidungen von weissem und gelblichweissem Kalkspath schienen Herrn Prof. Peters auf Spuren organischer Wesen zu deuten, und er sieht daher das Gestein als metamorphosirten jüngeren, wahrscheinlich jurassischen, Kalkstein an, für dessen Vorkommen es auch in anderen Theilen des Bihár-Gebirges auf der ungarischen Seite an Analogien nicht fehlt.

Noch haben wir in Betreff der eben geschilderten Vorkommen einen Fehler zu berichten, der sich auf der veröffentlichten geologischen Karte von Siebenbürgen eingeschlichen hat. Das Kreidevorkommen ist nämlich auf derselben zu hoch oben am Fluss bei Felsö-Vidra eingezeichnet und auch eben dort der krystallinische Kalk nicht nur als bis zum Fluss reichend, sondern sogar auch noch auf das linke Ufer übersetzend dargestellt. Beide Vorkommen gehören nach Also-Vidra, nur wenig westlich vom Ortszeichen; die wie schon oben bemerkte fehlerhafte Zeichnung des Flussnetzes in dieser Gegend veranlasste bei der Reduktion unserer Aufnahmskarte diesen Fehler.

Hinter dem Kreidevorkommen im Aranyósthal weiter aufwärts erscheint zunächst wieder chloritischer Glimmerschiefer, weiter hinauf aber Thonschiefer und jene Gesteinsfolgen, welche Peters als „Thonschiefer mit klastischen Gesteinen (Grauwacke), wahrscheinlich der Steinkohlenformation, und die dazu gehörigen metamorphischen Felsarten" bezeichnet. Wir haben schon oben (Seite 174) seine Ansichten über diese Gebilde mitgetheilt und lassen nun hier zur Ergänzung auch die auf dieselben bezügliche Stelle aus dem Tagebuche von Partsch folgen:

„Die Vorberge des Bihár hinauf erscheint Grauwacke aus talkigen

Urgebirgs-Stückchen und verwittertem Feldspath (echte alte Grauwacke, wie die von Herrengrund) und röthlicher Grauwackenschiefer, auch die rothe Quarzbreccie scheint hier vorzukommen (wenigstens Quarz mit rothen Adern). Weiter hinauf sieht man eine conglomeratartige Grauwacke und eine feine, graue Grauwacke. Gegen die Kuppe zu erscheinen nun Chloritschiefer und Grünsteinporphyr, der letztere in Felsen, auch Hornblendegesteine. Auf der Kuppe und hinab gegen Réz Bánya ist ein gneissartiges Gestein mit Talk statt Glimmer herrschend, weiter abwärts bis Réz-Bánya scheint Grauwackenschiefer zu herrschen."

Das Eruptivgestein, dessen hier Partsch erwähnt, bezeichnet Peters als Syenitporphyr, ist aber, wie er uns freundlichst mittheilt, zur Ueberzeugung gekommen, dass dasselbe petrographisch von den Grünsteintrachyten nicht zu unterscheiden ist. Es hat eine grünlichgraue feinkörnige Grundmasse, die sich in manchen Varietäten von den auskrystallisirten Gemengtheilen in 2—3 Millimeter breiten Zonen abscheidet, in der Regel aber mit winzigen Feldspathkörnchen und einem mikroskopisch fein eingestreuten grünlichem Gemengtheil (Hornblende mit Glimmer) untrennbar verschmolzen ist. Sie hat Orthoklashärte, verräth beim Schmelzen und auf der Glastafel gepulvert einen geringen Quarzgehalt und verhält sich im Allgemeinen wie die Grundmasse eines Felsitporphyres. Ausgeschieden sind darin zweierlei Feldspathe, ein orthoklastischer und ein klinoklastischer, letzterer wahrscheinlich Oligoklas, ferner Hornblende und als beständiger Gemengtheil Pistazit. Dieses Gestein nun bildet stockförmige Massen in den Schiefern der Bihárkuppe, welche nach der Ansicht von Peters die Metamorphose derselben bewirkt haben. Zwar haben sie auf die Lage der Schichten, die beinahe horizontal ist, keinen Einfluss, aber in ihrem Bereiche findet man nirgend mehr reinen Glimmerschiefer, sondern es ist allenthalben zwischen die Glimmerlamellen Feldspath eingemengt, dem sich oft auch Amphibol beigesellt. Ueberdies finden sich sowol auf der Kukurbeta als in der südöstlichen Fortsetzung des Hauptkammes gegen Vidra hin 5—7 Fuss mächtige Bänke eines körnigflasrigen Gesteines, welches aus denselben Bestandtheilen zusammengesetzt ist wie der Syenitporphyr selbst und von Peters, obwol er einen direkten Zusammenhang derselben mit den eigentlichen Stöcken von Syenitporphyr nicht nachweisen konnte, doch als demselben angehörig und als Ergebniss wiederholter Eruptionen betrachtet wird. Von diesen „Lagerstöcken" nun scheint besonders die Metamorphose der Schiefer auszugehen. Dieselbe hätte die Schiefer und Sandsteine der Steinkohlenformation in krystallinische Schiefer umgewandelt, die grosse Analogie besitzen mit manchen Amphibolgneiss-Varietäten der Centralalpen, besonders mit jenen, die sich unmittelbar über die granitischen Kernmassen hinwölben. Vom gewöhnlichen Gneiss unterscheiden sie sich hauptsächlich durch ihren Oligoklasgehalt.

Am Uebergange aus dem Thale des kleinen Aranyós in das des Nyágrabaches suchten wir vergeblich nach einer weiteren Fortsetzung der Kreideschichten, der ganze Weg, sowie jener über die Plaj-Alpe bot nur die gewöhnlichen krystallinischen Schiefer.

An dem grossen Aranyós, bei dem Försterhause Diszgyitul, besteht

das anstehende Gestein aus rothem Urfelsconglomerat (Verrucano); Quarzbrocken, oft von ansehnlicher Grösse sind darin vorherrschend. Dies Gestein hält am Flusse thalabwärts an bis zur Einmündung des Baches, der durch die kurz vor der Einmündung erfolgende Vereinigung der Wasserläufe des Gurda-Sacca und der Valje Ordinkuluj gebildet wird. Hier findet sich hellgrauer, splittrig brechender, dolomitischer, zu eckigem Gruss zerfallender Kalkstein, der am Bache Felsen und weiter in der Valje Ordinkuluj nicht weit vom Eingange eine enge Klause bildet. Durchschnitte von lithodendronartigen Korallen waren die einzigen organischen Reste, die wir in dem Gesteine antrafen. — Weiter folgten wir dem Gurda-Sacca-Thale aufwärts. Der Kalkstein ist hier deutlich in nahezu horizontale Bänke gesondert, welche Stufen oder kleine Plateaus bilden, über welche das Wasser herabfliesst. Bald verliessen wir nun das Thal und wendeten uns rechts nordöstlich aufwärts, wieder machte der Kalkstein rothen Schiefern Platz, petrogaphisch rechten Werfener Schiefern gleichend; sie blieben, so viel wir in dem vielfach bedeckten, waldigen Terrain bei fortwährendem heftigen Regen erkennen konnten, das herrschende Gestein bis zu jener Kalkmasse, in welcher die berühmte Eishöhle von Skerisora sich befindet. Die relativen Lagerungsverhältnisse dieser rothen Schiefer, die wir an Ort und Stelle als Werfener Schiefer betrachteten, und der Kalksteine, die wir als Triaskalke auffassten, blieben uns unklar; wir sind daher auch nicht im Stande der etwas abweichenden Auffassung der Verhältnisse durch Herrn Prof. Peters (l. c. p. 418) direkt zu widersprechen. Derselbe betrachtet den dolomitischen Kalkstein an der Mündung des Thales gegen den Aranyós, der mit südlichem Einfallen widersinnisch an die Grauwacke (unseren Verrucano) stösst, als Lias, die Kalksteine höher oben und bei der Höhle selbst als dem dolomitischen Gesteine aufgelagert, zieht er zu seinen Jura- und Neocomiengebilden, die rothen Schiefer endlich, die wir als Werfener Schiefer deuteten, betrachtet er als Einlagerungen von rothem Mergelschiefer im Kalksteine. Die Gründe, die uns für unsere Auffassung der Verhältnisse zu sprechen scheinen, haben wir bereits früher (Seite 175) auseinandergesetzt, wiederholen aber, dass auch wir die ganze Frage noch keineswegs als sicher gelöst betrachten können.

Die oft genannte und bereits mehrfach beschriebene (236, 241) Eishöhle von Skerisora erreicht man nach etwa dreistündigem Ritte von Diszgyitul weg bis zu einem einzelnen Bauernhause, und von diesem weg nach einer etwa viertelstündigen Wanderung auf einem schmalen Fusspfade, der uns mitten in einer wilden Waldparthie an den Rand eines weiten nach oben offenen Felstrichters brachte, dessen senkrechte Wände mit Moos und Schlingpflanzen theilweise begrünt einen hübschen Contrast bilden gegen den weissen Schnee, der vom Grunde heraufblickt. In diesen Kessel, der ganz ähnlich geformt aber nicht halb so gross ist wie die bekannte Maçocha in Mähren (Peters schätzt seine Weite auf 30 und seine Tiefe auf 24 Klafter), steigt man auf rohen Leitern abwärts und steht nun auf einem kleinem Schneefelde, welches bei unserer Anwesenheit (24. Juli) durch den herniederströmenden Regen ganz aufgeweicht war. Herabgestürzte Felsblöcke, auch Baumstämme bedecken den grössten Theil

des Bodens. An der einen Seite öffnet sich nun eine weite Höhlung, zu welcher man über einen steilen aber nicht hohen Schneehang hinabsteigt; ihr Grund besteht aus einer spiegelglatten, vollkommen horizontalen Eisfläche, auf welcher sich nur an der Seite gegen die Oeffnung zu ein wenige Zoll tiefer Wassertümpel als Produkt der Schmelzung befand. An der einen Seite dacht diese Eisebene nahezu senkrecht ab gegen einen schwarzen Schlund, dessen Tiefe noch nicht ergründet ist. Felsblöcke und Baumstämme, welche man hinabgleiten lässt, hört man durch geraume Zeit donnernd von Fels zu Fels anschlagen. — Diese erste Vorhöhle ist noch vom Tageslicht mässig erhellt; um weiter in das Innere vorzudringen bedarf man künstlicher Beleuchtung. Unsere Führer bedienten sich zu diesem Zwecke aus Holz geschnitzter Löffel, auf welche Pech gelegt und entzündet wurde. Ueber eine etwa 6 Fuss hohe, sehr steile Eiswand, in welche Stufen gehauen worden waren, stiegen wir zunächst abwärts auf eine zweite tiefere, aber der ersten ganz ähnliche Eisebene. Die Decke und die Wände dieses Theiles der Höhle glitzerten und flimmerten prachtvoll beim Scheine unserer Leuchten, und als wir uns näherten sahen wir, dass sie ganz mit Eisnadeln und Krystallen bedeckt waren. Die Ursache der Erscheinung ist nicht schwer zu erklären. Die feuchten Dünste, die vom Boden aufsteigen, beschlagen die Wände und frieren daselbst wieder, gerade wie die Eisblumen an unseren Winterfenstern. Am schönsten zeigte sich das Phänomen in dem nur etwa 4 Fuss hohen Gange, der die zweite Höhlenkammer mit der innersten dritten verbindet. Hier hingen von der Decke förmliche Eisfransen herab, die man mit den Spitzenkrausen einer Damen-Chemisette vergleichen könnte. Die dritte Abtheilung der Höhle bot wieder eine andere Modification. An der Decke durchsickernde Tropfen haben hier Stalaktiten von Eis erzeugt, welche, was Zierlichkeit der Formen betrifft, mit den Kalktropfsteinbildungen anderer Höhlen wetteifern können, ihnen aber bezüglich der Reinheit des Materiales — sie sind theilweise krystallklar durchsichtig — weit den Rang ablaufen; in phantastischen Gestalten hängen sie von der Decke herab und ragen als Stalagmiten vom Boden hinauf.

In dem Kalksteine am Eingang der Höhle selbst gewahrt man, wie auch Peters beobachtete, ein Fallen der Schichten nach Süd.

Verfolgt man endlich den Weg entlang dem grossen Aranyósthal, so findet man abwärts von der Einmündung der vereinigten Bäche von Gurda-Sacca und Ordinkuluj eine Zeit lang fort den lichten dolomitischen Kalk, weiter folgt dann wieder rother Sandsteinschiefer, welchen hier eine kleine Porphyrparthie durchbrochen hat (Siehe S. 175); auch Glimmerschiefer, dessen Grenze gegen die Kalksteine und Sandsteine theilweise das Flussbett selber bildet, setzt auf das linke Ufer herüber. — Hinter der zweiten Kirche von Skerisora zwängt sich der Fluss durch eine schöne Kalkklause, unterhalb welcher Gneiss auf längere Zeit anhaltend auch auf die linke Thalseite herübersetzt. Noch einmal muss derselbe bei einem grossen von Norden herabkommenden Seitenbach dem rothen Schiefer und Kalkstein weichen und erst bei der Einmündung des Valje Albakuluj beginnen wieder die krystallinischen Schiefer, in deren Gebiete nun der Weg fortführt über Szekatura bis zur Vereinigung der beiden Aranyósthäler.

22. Das siebenbürgische Erzgebirge.

Ein Blick auf unsere Karte genügt um einen Begriff von der ausserordentlichen Mannigfaltigkeit zu geben, welche die geologische Zusammensetzung des zwischen dem Aranyós- und dem Maroschthal eingeschlossenen Landestheiles darbietet und doch ist in der Natur der Wechsel der verschiedenen Gesteinsarten, denen man bei Durchwanderung dieses Gebietes begegnet, ein noch ungleich grösserer und wird nur nach sorgfältiger Detailbegehung auf Karten von viel grösserem Maassstabe annähernd richtig zur Anschauung gebracht werden können.

Der Aranyósfluss der in seinem unteren Laufe, etwa von Topánfalva angefangen abwärts, als die Grenzscheide zwischen dem Bihárer Gebirge und dem Erzgebirge von geographischem Standpunkte aus betrachtet wird, bezeichnet auch nahezu die Grenzlinie zwischen den älteren krystallinischen Schiefer- und Massengesteinen, welche im Norden herrschen und den von den mannigfaltigsten Eruptivgesteinen durchbrochenen Sedimentgebilden, welche im Süden vorwalten. Vielfach greifen aber die Gesteine der ersteren Art auf das rechte und die der zweiten Art auf das linke Ufer des von West nach Ost herabströmenden Flusses über, so dass es am geeignetsten erscheint, der Schilderung des Erzgebirges selbst auch jene der nördlichen Thalseite des Aranyós anzuschliessen.

Der bedeutendste Thaleinschnitt in die breite Bergmasse zwischen dem Aranyós- und Maroschfluss ist der des weissen Körös, welcher in nordwestlicher Richtung fortströmend bei Battyel, westlich von Halmágy, das Land verlässt.

So ziemlich im Knotenpunkt der Wasserscheiden zwischen Körös, Aranyós und Marosch liegt der höchste Berg des ganzen Gebirges, der auf 665 Kl. ansteigende Berg Vulkan, südwestlich bei Abrudbánya. Diese Höhe und mehr noch die übrigen Höhen des Erzgebirges bleiben demnach weit zurück gegen jene des nördlich anschliessenden Bihárer Gebirges. Vom Vulkan aus östlich verläuft die Wasserscheide zwischen dem Aranyós und Marosch stets weit näher dem ersteren, als dem zweiten Flusse, ihr gehören aber durchaus nicht die beträchtlichsten Höhen im östlichen Theile des Erzgebirges an, diese finden sich vielmehr in dem gleich näher zu beschreibenden Toroczkóer Gebirge das von NNO. nach SSW. streicht.

In dem südlichen und westlichen Theile des Erzgebirges findet man in den Bergzügen und den dieselben trennenden Thälern meist nur auf kurze Strecken bestimmte Richtungen eingehalten, im Allgemeinen dürfte darunter die ostwestliche Richtung mit geringen Abweichungen bald in Nord bald in Süd noch die vorherrschendste sein.

Was nun die geologische Zusammensetzung des ganzen Gebietes betrifft, so lässt sich dasselbe in zwei sehr ungleiche Hälften theilen. Die nordöstliche ungefähr begränzt durch die Ortschaften Bun, südwestlich von Al Gyógy am Marosch, Feredö-Gyógy, Máda, Zalathna, Tekerö, Dupapiatre u. s. w., besteht der Hauptmasse nach aus,

aller Wahrscheinlichkeit nach eocenem, Karpathensandstein; auf eine grössere Strecke weicht derselbe nur in dem Toroczkóer Gebirge dem Jurakalk und Augitporphyr, dem sich nördlich von Toroczkó und bei Borév eine Parthie von krystallinischen Schiefergesteinen anschliesst. Diese krystallinischen Schiefer stehen aber nicht in unmittelbarer Verbindung mit jenen des Bihárer Gebirges, sondern sind von ihnen noch durch eine breite Zone von Karpathensandstein und Eocen-Conglomerat, welche über Ponor, Alsó Szolcsva, Ujfalu, Nagy- und Kis-Oklos verläuft, getrennt. Südlich von Offenbánya tritt eine bedeutende Parthie von krystallinischen Schiefergesteinen mit Einlagerungen von körnigem Kalkstein und durchbrochen von verschiedenartigen Trachyten, auf das rechte Ufer des Aranyós herüber und dieselben Trachyte, aber auch Basalte und Rhyolithe, durchbrechen an den mannigfaltigsten Stellen das Sandsteingebiet, überdies findet man in denselben Eocenkalksandsteine, dann aufgelagert Trachyttuffe und Trachyttrümmergesteine, wie namenlich bei Zalathna und bei Verespatak.

In der südwestlichen Hälfte unseres Gebietes bestehen die Thalebene des weissen Körös und die zunächst anschliessenden Höhen aus jüngeren Tertiärgebilden. Denselben schliesst sich zunächst ein Ring von trachytischen Gesteinen und zwar vorwaltend von Grünsteintrachyt an, dem dann nordöstlich und südwestlich wieder eine ausgedehnte Parthie von Augitporphyr, mit dem, wie allenthalben im Lande, Jurakalksteine in Verbindung stehen folgt. Nordöstlich überlagert dann unmittelbar der Karpathensandstein den Augitporphyr.

Im Süden zeigt sich das letztere Gestein nur in beschränkter Verbreitung in der Gegend nördlich von Solymos, westlich davon schliesst sich dem Augitporphyr eine mächtige Masse eines anderen Eruptivgesteines an, welches wir als Diorit bezeichnen und weiter östlich im südlichsten Theile des Erzgebirges herrschen krystallinische Schiefergesteine und körniger Kalkstein, welche wol nur als abgetrennte Parthien der mächtigen Urgebirgsketten im Süden des Maroschflusses zu betrachten sind, als solche erscheinen auch die Kreidegebilde bei Nagy-Solymos, denen westlich wieder eine kleine Parthie krystallinischer Schiefer folgt. Am Maroschfluss selbst brechen noch einige Eruptivgesteine durch, wie der Trachyt bei Arany und der Basalt bei Marosch Brettye und im nordwestlichen Theile des Gebietes endlich, westlich von Abrudbánya, gehören die schroffen Kalkberge des Vulkan und in der Umgegend von Tomnatik wenigstens theilweise der Kreideformation an.

Der grosse Umfang und die Mannigfaltigkeit der hier zur Darstellung zu bringenden Verhältnisse, lässt es räthlich erscheinen, das ganze Gebiet in einige grössere Gruppen zu zerfällen. Die erste derselben wollen wir bezeichnen als:

1. Das Toroczkóer Gebirge,

das ist der schon oben bezeichnete dominirende Bergzug der von Tur, nordwestlich bei Thorda, in südwestlicher Richtung fort-

streicht bis zum Ketskekö, westlich von Igenpatak bei Karlsburg. Von der letzteren Stadt selbst aus, wie von vielen Punkten an der Karlsburg-Klausenburger Strasse, sieht man die steilen Kalkwände der höheren Berge dieses Zuges, anscheinend eine zusammenhängende Kette bildend und auch als solche auf den älteren Karten dargestellt. Bei genauerer Untersuchung sieht man aber gar bald, dass die einzelnen Kalkberge durch Sättel, über welche der Augitporphyr oder Sandsteine wegsetzen, von einander getrennt sind und dass die ganze Kette überdies von zahlreichen westöstlich verlaufenden engen Spaltenthälern durchbrochen ist, durch welche nicht nur der Aranyósfluss, sondern noch zahlreiche andere, mitunter höchst unbedeutende Bäche nach Osten dem Marosch zufliessen.

Als sanfter, sehr allmählig ansteigender Kalkrücken hebt sich das Gebirge ganz nahe südlich von der Strasse die von Thorda nach Klausenburg führt, bei Tur aus dem umgebenden Miocenland. Schon der Bach aber, der von Tur nach Koppánd läuft, bricht quer durch den Kalk, es ist dies die erste, wenn auch bei der geringen Höhe der Berge noch wenig imposante Klause. Grossartiger schon stellt sich die Thorenburger oder Thordaer Klause dar, in welche der Bach bei Magyar Peterd eintritt; nicht einmal ein Fussweg führt durch die enge Spalte, doch kann man, wenn der Bach nicht viel Wasser führt, theilweise in demselben watend, ohne besondere Schwierigkeit dieselbe passiren. Immer noch erreichen aber auch hier die Berge keine ansehnliche Höhe, erst südlich vom Durchbruch des Aranyós steigen sie bedeutender an; so erreicht der Székely-kö östlich von Toroczkó die Höhe von 592 Kl. Das ganze Gebirge wird hier ansehnlich breit und besteht aus zwei Parallelketten, welche durch das tiefe Becken von Toroczkó und Gyertyános von einander getrennt sind. Ueber den Grund dieses Beckens, eine Längsfurche, verläuft aber die Wasserscheide zwischen dem Aranyós und Marosch und zwar über den Ort Toroczkó St. György selbst, denn der Toroczkóer Bach, nördlich von diesem Ort, läuft über Borév in den Aranyós, während die Bäche südlich davon sich bei Gyertyános sammeln und von hier wieder durch eine enge Klause, die Toroczkóer Klause, nach SW. dem Marosch zufliessen. Südlich davon erhebt sich der Pilisberg mit noch anderen Höhen zu einem gewaltigen Bergstock, der aber noch einmal durch den viel weiter im Westen im Sandsteingebiet entspringenden Bach der bei Tövis den Marosch erreicht, getrennt wird von der höchsten Masse des ganzen Zuges, der des Piatra Csáki. Die höchste Spitze desselben nach trigonometrischer Messung auf 644 Kl. ansteigend, ist auf der Operationskarte des Grossfürstenthum Siebenbürgens als Berg Plajul bezeichnet wol unrichtig, denn er führt den Namen Piatra Csáki. Auf unserer Karte dürfte er etwas zu weit nach Ost gerückt sein und fiel dadurch bei der Reduction in das Sandsteingebiet, während er wirklich aus Kalkstein besteht und die Zone von Augitporphyr erst östlich von ihm zu liegen kommt. Wir bemerkten diesen Fehler leider zu spät um ihn noch verbessern zu können.

Südlich vom Piatra Csáki bildet wieder der Gálderbach, gleich unterhalb Felsö Gáld eine imposante Klause und noch weiter südlich erhebt sich die Kalksteinmasse nochmals zu den Höhen des Muntsel- und Berbetsel-Berges.

Zwar getrennt durch Sandsteinmassen aber offenbar mit dem Hauptzuge in genetischer Verbindung, steht noch eine Reihe isolirter Kalkfelsen, die etwas weiter südöstlich eine ebenfalls von NO. nach SW. streichende Linie einhalten und die ebenso wie die Kalksteine des Hauptzuges überall mit Augitporphyr in Verbindung stehen. Auch sie werden häufig von kleinen Bächen in engen Spalten durchschnitten, was hier um so eigenthümlicher erscheint, als die Felsmassen selbst nur geringen Umfang erreichen. Es gehören dahin die Kalkklause bei Csáklya und jene oberhalb Alsó-Gáld, welche so wie die bei Felsö-Gáld vom Gálder Bache durchschnitten ist. Isolirte Hochgipfel dagegen bilden der Ketskekö und die nordwestlich oberhalb Igenpatak liegenden Kalkfelsen.

Thordaer Spalte. Eine so eigenthümliche Erscheinung bildet die Spalte (Thorda-Hazadek), in welcher der Hasdátuluj-Bach den nordwestlichen Theil des Toroczkóer Gebirges durchbricht, dass sie zu mancherlei Volkssagen Veranlassung gegeben hat. Entstanden soll sie sein durch das Gebet des heiligen Ladislaus, der von den Kumanen verfolgt, daselbst Zuflucht suchte, während wieder anderseits Darius in den kleinen Höhlen, die sich in den die enge Schlucht begrenzenden Kalkfelsen vorfinden, seine Schätze verborgen haben soll.

Von Thorda kommend nähert man sich der Spalte auf einem allmählig ansteigenden Wege über grüne Wiesen und Feldgelände an welchen schwarzer Humusboden die unterliegenden Gebirgsarten völlig verbirgt. Wol sicher aber befindet man sich hier noch auf jüngerem Tertiärboden, plötzlich bricht aber das Gelände ab und man steigt einen steilen Abhang hinunter zur Mühle, welche sich am Ausgang des Baches aus der Felsenge befindet. Dieser Abhang wird gebildet aus Schichten eines groben Kalkconglomerates mit Grünerde im Bindemittel, Schichten die wir ohne Versteinerungen darin entdecken zu können dem petrographischen Charakter nach als eocen bezeichnen zu dürfen glaubten.

Diese selben conglomeratischen Schichten müssen noch weiter gegen Norden fortsetzen, denn in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt befindet sich ein offenbar hierher gehöriges Handstück von Szind westlich von Thorda, welches aus wenig abgerundeten Kalkfragmenten, die durch ein kalkiges Bindemittel verkittet sind, besteht. Grünerdekörner und Reste von Augitporphyr sind, wenn auch seltener, ebenfalls beigemengt. Spuren organischer Reste, durch späthigen Bruch ihre Natur verrathend, sind leider nicht näher bestimmbar.

Weiter gegen die Mühle zu steht rother Porphyr zu Tage; in einer hornsteinreichen Grundmasse sind verwitterte Feldspathkrystalle ausgeschieden.

Unmittelbar am Ausgang der Schlucht steht ein sehr eigenthümliches Gebilde an. Ein grünes opalartiges Gestein, deutlich geschichtet, in $^1/_2$ bis 1 Fuss dicken Bänken regelmässig und sanft NW. fallend,

bildet es die unmittelbare Unterlage der weissgrauen Kalksteine der Spalte selbst, die man in ganz concordant gelagerten Schichten dem grünen Gestein unmittelbar aufruhen sieht. In einzelnen Bänken des grünen Gesteines sieht man zahlreiche Kalkbrocken eingebacken und zu einer Breccie verbunden, ein Beweis, dass die Bildung des grünen Gesteines erst nach der Bildung eines Theiles der Kalkmassen erfolgte.

Offenbar steht unser grünes Gestein in inniger Verbindung mit dem Augitporphyr, ja kann wol nur als eine durch eigenthümliche Umstände bedingte etwas abweichende Erscheinungsform des Letzteren selbst betrachtet werden. Partsch, der die Stelle ebenfalls besuchte, bezeichnet das Gestein als zunächst dem Serpentin verwandt mit Uebergängen in plasmaartigen Chalcedon.

Im Kalkstein fanden wir nur undeutliche Korallenreste. Von Herrn Apotheker Gabriel Wolff in Thorda jedoch erhielten wir aus demselben einen grossen *Sphaerodus* Zahn.

Die Schlucht selbst, die durchgehends von senkrechten nackten Felswänden gebildet wird, durchwanderten wir nicht, wol aber besuchten wir ihren Eingang bei Mag. Peterd. Auch hier haben die Kalksteine ein regelmässiges Einfallen nach NW. wie am Ausgang, so dass diese Fallrichtung wol als die herrschende im ganzen Zuge betrachtet werden darf. Dem Kalkstein aufgelagert bemerkt man bei M. Peterd Mergelschiefer und Sandsteine, von dem gewöhnlichen eocenen Karpathensandstein nicht verschieden. Weiterhin am Wege von Peterd nach Puszta Egres tangirt man den Nordrand eines Höhenzuges, der aus Glimmerschiefer besteht. Es ist das nördliche Ende jener Parthie von krystallinischen Schiefern, von welcher weiter unten bei Schilderung der Umgebung von Toroczkó noch mehr die Rede sein wird.

Noch möchten wir bemerken, dass die Kalksteine hier im nördlichen Theile des Toroczkóer Gebirges eben nur in der Spalte selbst in steilen Felsformen entwickelt sind, weiter nördlich und südlich bildet das Gestein durchgehends sanft gerundete mit Feldern bedeckte Gehänge.

Sinfalva und Várfalva. Die Fortsetzung der im Obigen beschriebenen Gebilde lernten wir auf einem Ausfluge von Thorda, dem rechten Ufer des Aranyós entlang aufwärts kennen. Bis nach Sinfalva sieht man wenig Entblössungen, und wo solche sich darbieten zeigen sich jüngere Tertiärschichten. Die Kirche des genannten Ortes dagegen steht wieder auf einer kleinen Kuppe von Augitporphyr. Hellweisse Entblössungen, die sich gegenüber auf dem linken Aranyósufer bei Mészkö und weiter aufwärts zeigen, veranlassten uns auf das andere Ufer überzusetzen. Es zeigen sich hier sehr ansehnliche Parthien von theils körnigem, theils flasrigem weissen Gyps, doch konnten wir der allgemeinen Bedeckung des Terrains wegen nicht ausmitteln, welchen Schichten derselbe eingelagert sei; nur ein Stück eines ziemlich festen graublauen Mergels mit undeutlichen Pflanzenabdrücken fanden wir vor; wahrscheinlich ist es, dass der Gyps den Eocenschichten angehört. Bald hinter dem Gyps folgt wieder Augitporphyr, der von der Thordaer Spalte her in einer breiten Zone fortstreicht, an die sich auch hier nordwestlich unmittelbar der Jurakalk anschliesst. — Von Sinfalva bis Várfalva geht es wieder über jungtertiäres

Land, die Höhen aber, die sich bei letzterem Orte erheben, bestehen theils aus Augitporphyr und Augitporphyrtuffen, theils aus Leithakalk, der den letzteren Gebilden in einzelnen Parthien aufgelagert ist. Das Gestein ist hellgelbgrau, voll Nulliporen und anderer zertrümmerter organischer Reste, es wird in vielen Steinbrüchen ausgebeutet und hat das Material zu den zahlreichen Römersteinen geliefert, welche man in Thorda und dessen Umgebungen findet. Auch weiter am Wege nach Csegéz sieht man fortwährend vielfach abwechselnd dieselben Gesteine, deren genauere Abgrenzung aber wieder weit mehr Zeit als sie uns zu Gebote stand und vor Allem Karten von grösserem Maassstabe erfordern würde.

Toroczkó und dessen Umgebung. Schon oben wurde des Beckens gedacht, durch welche das Toroczkóer Gebirge, da wo es zu der mächtigsten Entwicklung gelangt ist, in zwei Parallelketten getrennt wird. Am nördlichen Ende dieses Beckens liegt der durch seine Eisenstein-Bergbaue bekannte Ort Toroczkó selbst, rings durch hohe Bergmassen umschlossen, unter welchen insbesondere im Osten der imposante Stock des Székely-kö zu bedeutender Höhe emporsteigt. Der Grund des Beckens, welches südlich bis Gyertyános hinabreicht, wird von einer Alluvial- oder Diluvialebene gebildet, die Ebene aber zunächst von Sandsteinen und Conglomeratmassen umrandet, welche sich von den gewöhnlichen Eocengebilden (Karpathensandstein) des siebenbürgischen Erzgebirges nicht unterscheiden. Wir trafen dieselben sowol bei Gyertyános selbst, als auch bei Toroczkó am Wege zu den Eisensteingruben. Auf diesem letzteren Wege, nordwestlich vom Orte folgen zunächst herumliegende Stücke von Hornstein und Augitporphyr, welche das Durchstreichen einer, wenn auch nicht mächtigen Zone dieser Gesteine verrathen, dann aber allsogleich Glimmerschiefer, aus welchem mächtige Massen von krystallinischem Kalkstein emporragen. An den Contactstellen zwischen den zwei letzgenannten Gesteinsarten brechen die Erze, Brauneisensteine, die in zahlreichen kleinen Gruben gewonnen und auf Saumthieren in das Thal hinabgeschafft werden.

Von Toroczkó nordwärts dem Bache entlang abwärts, gegen Borév zu, wo derselbe sich in den Aranyós ergiesst, sieht man zunächst in mächtiger Entwicklung Augitporphyr, offenbar eine Fortsetzung des Zuges den man am Wege zu den Eisensteingruben passirte; er setzt hinüber auf die rechte Thalseite und zieht weiter um den nördlichen Fuss des Székely-kö herum. Weiter fort im Toroczkóer Thale folgt dann Jurakalkstein der in einem nicht breiten und weiter nach Südwest bald auskeilendem Zuge das Thal übersetzt und noch weiter thalabwärts bald wieder den krystallinischen Schiefern weicht. Dieselben bestehen zumeist aus chlorit- und thonschieferartigen Gesteinen die mit Massen von krystallinischem Kalkstein wechsellagern. Besonders zur Linken des engen Thales bildet der letztere anstehende Felsen. Partsch sah hier einen Stollen eröffnet zur Gewinnung der dem Chloritschiefer unmittelbar aufliegenden Schuttmasse aus der Gold gewaschen wurde. Dasselbe zeigte hochgoldgelbe Farbe und kam in Begleitung von Eisensand vor.

Bei Borév mündet der Járabach in den Aranyós. Das Thal des letzteren ist hier enge und zeigt hauptsächlich wieder die Chlorit- und Thonschiefer mit krystallinischen Kalksteinen; im ebenfalls engen Thale

des Járabaches dagegen bis Szurduk herrscht hauptsächlich quarzreicher, fester Glimmerschiefer mit Gneiss-Einlagerungen. Der letzgenannte Ort bezeichnet die Grenze der krystallinischen Schiefer gegen die jüngeren Sandsteine und Mergel, welche ein verhältnissmässig niederes Hügelland bildend, das Toroczkóer Gebirge von dem Gebirgsmassiv des Bihár trennen.

Wir kehren wieder zurück nach Toroczkó; der Székely-kö östlich vom Orte besteht aus lichtem Jurakalk der, so wie gegen Norden, auch gegen Osten von Augitporphyr begrenzt und umwallt wird; aber auch gegen Süden zu wird er durch das gleiche Gestein von den Jurakalksteinen, welche die Engen der Toroczkóer Klause bilden, getrennt. Von St. György in der Mitte des Beckens, ostwärts über den Sattel hinübersteigend nach Hidas, betritt man in der That so bald man den Thalgrund verlassen den Augitporphyr und dessen Tuffe, erreicht in den gleichen Gesteinen die Höhe des Sattels und folgt ihnen auf der Ostseite abwärts bis zu den dieselben überlagernden jüngeren Tertiärschichten, Leithakalk und Schotter, die bis zu sehr ansehnlicher Höhe an den Gehängen emporsteigen. Der Kalkstein, den wir als Leithakalk bezeichnen zu dürfen glauben, ist hellgelbgrau, dicht, mit undeutlichen Nulliporen und Schneckendurchschnitten.

Von Gyertyános durch die Toroczkóer Klause dem Nyágrabache entlang, abwärts nach Vládháza zu, passirt man erst imposante Felswände die von hell gefärbten Kalksteinen mit undeutlichen Spuren von Korallen gebildet werden, weiter folgt dann die (auf unserer Karte wol zu breit angegebene) Zone von Augitporphyr und Mandelsteinen mit Kalkspathmandeln und mit Ausscheidungen und Gangtrümmern von Quarz und Opaljaspis. Am nördlichen Bachufer schliesst sich derselben bei Nyirmező, an der Nordwestseite des Grohotisch, noch einmal eine Parthie von Jurakalk an, die aber auf das rechte (südliche) Bachufer nicht hinübersetzt. Hier folgt vielmehr unmittelbar eocener Karpathensandstein, dessen unmittelbare Auflagerung auf dem Augitporphyr Partsch beobachtete. Die Sandsteine halten nun weiter abwärts an bis Vládháza, sie sind theils feinkörnig, theils grobkörnig in grobe Conglomerate übergehend, wechsellagern mit Mergelschiefern und zeigen vielfach wechselnde Schichtenstellung. Die letzten Parthien, die wir beobachteten, zeigten ein Fallen nach NW., entgegen dem NO.-Fallen der sich ihnen anschliessenden, bei Vládháza entwickelten Leithakalkbänke, welche übrigens nur geringe Mächtigkeit besitzen und bald den gewöhnlichen sandigen Gebilden des miocenen Mittellandes weichen.

Die Leithakalkschichten von Vládháza sind auf unserer Karte mit jenen von Hidas, die oben erwähnt wurden, in Verbindung gebracht. In der That beobachteten wir dieselben auch noch auf einer dritten Stelle zwischen den genannten Orten. In einer Schlucht, südwestlich vom Orte Oláh-Lapád, sieht man Schichten von Augitporphyr-Conglomerat mit kalkigem Bindemittel, in welchem grosse Blöcke von Augitporphyr eingewickelt sind. Dieselben sind geschichtet, fallen sehr sanft nach Süd und werden unmittelbar vom Leithakalk bedeckt. Man sieht die Auflagerung sehr deutlich auf einer längeren Strecke an den Wänden der 4—5 Klafter tief

eingerissenen Schlucht. Der sandig merglige Leithakalk enthält sehr häufig Nulliporen, die aus der mürben Masse auswittern, dann zahlreiche Petrefacten, besonders häufig eine Isocardia, dann Pecten u. s. w. In einer zweiten nördlicheren Schlucht ist Sand und Schotter in hohen, sehr brüchigen Wänden entblösst, in welchen man zahlreiche Korallenstöcke, Ostreen, Cardien u. s. w., entschieden marine Petrefacten der Neogenzeit antrifft. Aber auch die Congerienschichten sind bei Oláhlapád entwickelt; in den Sammlungen der Herren Jos. Jancso und Karl Herepei in Nagy-Enyed sahen wir aus denselben wohlerhaltene Exemplare der *Melanopsis Martiniana*, Mergelschiefer mit Planorben, Congerien, Cardien, dann Pflanzenabdrücken *(Taxodium Europaeum?)* konnten aber in Oláh-Lápad selbst die Stelle, an welcher diese Petrefacten gesammelt worden waren, leider nicht auffinden.

Ausser den oben erwähnten Eisensteingruben waren an der Westseite des Toroczkóer Beckens, nordwestlich von St. György, in früheren Zeiten auch Silber- und Kupfergruben im Betriebe, deren Halden Partsch besuchte. Bei den verlassenen Silbergruben traf er „aufgelösten braunen Porphyr mit vielen Glimmerkrystallen, den man bald auch frisch sieht und für Grünsteinporphyr mit grüner homogener Grundmasse erkennt.“ Ob mit dieser Angabe eine Abänderung des gewöhnlichen Augitporphyres, oder ob damit wirklicher Grünsteintrachyt gemeint ist, müssen wir dahin gestellt sein lassen. Weiter traf Partsch grünlichen und schwärzlichen Chlorit- und Thonschiefer mit Quarzknauern, auch körnigen Kalk und diese letzteren Gesteine herrschen auch an der Stelle an der sich die alten Kupfergruben befanden. Von den Erzen sah Partsch hier dichten feintraubigen Malachit auf Kalkstein, Kupferschwärze und Kupferkies, theils im Kalk, theils im Quarz auch etwas Bleiglanz. Auch die Kupfererze finden sich also wol, wie die Eisensteine in der Formation der krystallinischen Schiefer, an den Contactstellen mit körnigem Kalkstein.

Piatra Csáki und Ketskekö. Auch in den südlichen Theilen des Toroczkóer Gebirges, wo sich dasselbe zu den höchsten Gipfeln emporhebt, bleibt die geologische Beschaffenheit dieselbe, wie sie in den vorhergehenden Abschnitten geschildert wurde. Hoch aufgethürmte Massen von hellem Jurakalk, überall begleitet vom Augitporphyr, ragen aus dem Sandsteinbergland empor. Krystallinische Gesteine dagegen, Schiefer sowol als Kalksteine, die bei Toroczkó eine so grosse Verbreitung erlangen, fehlen hier gänzlich.

Die Ersteigung des Piatra Csáki unternahmen wir von dem Thale des Gálder Baches aus. Von Also Gáld bis Benedek führt dieses Thal zwischen niederen Miocen-Terrassen fort, dann folgt schon etwas höher ansteigend Eocensandstein und Conglomerat mit einzelnen vorragenden Kalkbrocken, von denen es zweifelhaft bleibt ob sie als anstehende Felsen zu betrachten sind oder nicht.

Bald hinter Felsö Gáld ist das Thal plötzlich wieder durch beiderseits vorspringende Kalkfelsen verengt, wieder eine der in diesem Gebirge so häufigen Klausen. Der Kalkstein ist hell gefärbt, deutlich geschichtet, mit einem steilen Einfallen nach Südwest. Auf ausgewitterten Flächen erkennt man zahlreiche Spuren von organischen Resten, darunter Durch-

schnitte, welche einem *Diceras* entsprechen dürften. Nächst dem Kalkstein findet sich Augitporphyr. Hinter der Klause verliessen wir das Thal und wendeten uns rechts aufwärts über das sanftere mit prächtigem Hochwald bedeckte Gehänge. Dasselbe besteht wieder aus Sandstein und Conglomeraten deren Schichten gleichförmig nach Nordwest fallen und die nun fort anhalten bis zum Fuss der Kalkwand, welche den höchsten Theil des Berges krönt; dieselben bilden unter dieser Wand ein Hochplateau, über welches die Strasse von Tövis nach Abrudbánya führt. Von der Spitze des Piatra Csáki sieht man nach Nord zu eine zusammenhängende breite Kalkzone, gegen Süd zu dagegen nur einzelne vorragende Kuppen, darunter besonders den spitzen Ketskekö, zwischen diesen Kuppen aber allenthalben sanftes Sandsteinland. Auch gegen Südwest erkennt man die einzelnen felsigen Kalkparthien, so insbesondere auch jene, welche bei Csáklya eine Klause bildet, ganz ähnlich der Klause von Felsö-Gáld.

Von der Spitze des Berges stiegen wir wieder herab auf das oben erwähnte Plateau und wendeten uns, fortwährend auf Sandstein, gerade nach Süd herab, in das Gálder Thal. Dieses Thal nun weiter aufwärts verfolgend, trafen wir eine Weile fort nur Sandstein, dann Augitporphyr mit Mandelsteinen, sowie mit grünen und rothen Hornsteinen und unmittelbar dahinter den Jurakalk, der eine enge Klause bildet. In Intra Gáld selbst herrscht wieder Sandstein. Am Rückweg, den wir von Intra Gáld nochmals über das Hochgebirge nehmen mussten, da ein plötzlich eingetretener Wolkenbruch die Gewässer so angeschwellt hatte, dass ein Passiren der Thalklausen unmöglich wurde, überzeugten wir uns noch, dass der Kalkstein des Piatra Csáki mit dem der Klause von Intra Gáld nicht zusammenhänge, sondern von demselben durch Augitporphyr getrennt sei.

Den Ketskekö, nördlich von Magyar Igen, konnten wir leider nicht besuchen. Er bildet, wie man aus dem Thale sieht, einen spitzen Kalkfels, von dem wir in den Sammlungen Handstücke, etwas dunkler gefärbt als die gewöhnlichen Jurakalksteine, mit Belemniten und Crinoidenstielgliedern sahen.

2. *Ostrand des Erzgebirges in der Umgebung von Karlsburg.*

Schon im Vorhergehenden wurde bemerkt, dass in der östlichen Hälfte des ganzen siebenbürgischen Erzgebirges Karpathensandstein das herrschende Gestein sei; die Details, die wir im vorigen Abschnitt gaben, haben gezeigt, dass auch das Toroczkóer Gebirge beinahe ringsum von demselben umschlossen, gewissermassen nur ein aus demselben emporragendes Riff darstellt. Ueber die Beschaffenheit und geologische Bedeutung dieses Theiles des siebenbürgischen Karpathensandsteines nun gibt die Umgebung von Karlsburg die besten Aufschlüsse, da man hier mehrfach petrefactenführende Schichten mit demselben im unmittelbaren Verbande aufgefunden hat.

Von der Maroschebene in der Umgebung von Karlsburg aus gesehen, stellt sich der Ostrand des Erzgebirges als ein mässig hohes Bergland dar, das gegen das vorliegende Miocenland meist deutlich abgestuft ist. Die Gehänge sind gerundet, vielfach kahl und

in Schluchten und Abrutschungen aufgeschlossen. Eine grosse Anzahl von kleineren und grösseren Bächen kömmt in Nordwest-Südöstlicher Richtung herab in das Maroschthal.

Borbánd und Sárd. Getrennt von der Hauptmasse des Gebirges, aber geologisch ihr nach völlig zugehörig, ist die kleine Berggruppe nördlich von Karlsburg zwischen Borbánd, Sárd und St. Imre, welche sich als eine isolirte Insel aus der umgebenden Alluvialfläche erhebt. Der Hauptsache nach besteht sie aus gewöhnlichem Karpathensandstein, an dem südlichen Fusse aber, unmittelbar hinter dem Dorfe Borbánd finden sich zahlreiche Petrefacten der eocenen Nummulitenformation. Unter den theils von uns selbst aufgesammelten, theils uns von dem Hrn. Prof. Jancsi und Herepei freundlichst mitgetheilten Stücken befinden sich unter anderen folgende Arten: *Natica angulifera d'Orb., Harpa mutica Lam., Rostellaria fissurella Lam., Cerithium crispum Defr.* Dazu noch Bivalven als Lima, Pecten, Ostrea, Nummuliten u. s. w.

Man findet diese Fossilien ausgewittert am Berggehänge und in den Weinbergen ohne über die Lagerungsverhältnisse der mergeligen Schichten aus denen sie stammen, Aufschluss zu erhalten, doch kann es wohl kaum bezweifelt werden, dass diese Schichten den Sandstein unterteufen.

Durch einen grossen Steinbruch aufgeschlossen dagegen ist die sehr eigenthümliche Kalkbreccie von Sárd. Dieselbe ist deutlich geschichtet mit einem steilen Fallen nach NW. Schichten von feinerem Korn wechseln mit solchen von grobem Korn, in welchem die eckigen nur an den Kanten zugerundeten Fragmente Faustgrösse und darüber erlangen, ab. Die Fragmente bestehen weitaus vorwaltend aus hellem Kalkstein, theilweise wohl sicher Jurakalk mit gleichförmigem Gefüge wie er im Toroczkóer-Gebirge vorkömmt, theilweise aber wohl auch Eocenkalk, der sehr fein breccienartig erscheint, indem zwischen vollkommen dichten Partien von muschligem Bruch, in ganz regelloser Anordnung, andere krystallisirte, durchscheinende Kalkspathpartien liegen. Auch Drusen und Klüfte dieses Kalksteines sind mit Kalkspathkrystallen ausgekleidet. Zu den Kalksteinen gesellen sich ferner nicht selten Stücke von rothem und grünem Hornstein, offenbar dieselben Gebilde, welche wir so oft schon als accessorische Bestandtheile der Augitporphyre kennen gelernt haben und dieser letztere selbst. Einige der Augitporphyrbrocken sind von einer sehr dünnen Rinde von fasrigem Kalkspath umkleidet, dessen Fasern senkrecht auf der Oberfläche der Stücke stehen. Die feinkörnigen Varietäten der Breccie gleichen oft täuschend dem bekannten Granitmarmor unserer Alpen. Versteinerungen gelang es uns aber nicht darin aufzufinden. Unmittelbar unter diesen Breccien, die vortreffliche Bausteine liefern, liegen concordant gelagert, Schichten von gewöhnlichem Karpathensandstein, der mürbe, durch Verwitterung braun gefärbt, hin und wieder auch etwas schiefrig sich darstellt.

Krakkó und Igenpatak. Westlich von der Borbánd - Sárder Berggruppe breitet sich eine kleine Alluvial-Ebene aus, über sie hebt sich das Land etwas bei Magyar Igen, Boros, Krakkó u. s. w. und deutet hierdurch auf miocene Unterlage, am Rande aber gegen den höher ansteigenden Karpathensandstein, ja stellenweise bis zu ziemlicher Höhe auf dessen

Gehänge hinauf zeigt sich ein schmaler Streif von jungtertiären, marinen, vorzugsweise kalkigen Gebilden, welche wohl jedenfalls wieder mit den Leithakalken des Wiener Beckens in Parallele gestellt werden müssen. Offenbar sind sie eine Fortsetzung der theilweise unterbrochenen Zone, die wir schon bei Várfalva südwestlich von Thorda kennen lernten, weiter wieder bei Hidas, Oláhlápad und Vládháza antrafen, und endlich auch noch einmal im Gálderthale bei Felsö-Gáld verquerten. Von Krakkó in westlicher Richtung das Gehänge emporsteigend trifft man bald auf Tegel und auf das Kalkgestein, welches locker, poröse, sehr mürbe, leicht und in Folge der Verwitterung von Eisenoxyd ungleichförmig braungelb gefärbt erscheint. Es ähnelt petrographisch manchen Cerithienkalken enthält aber, wenn auch nicht gut genug erhalten zu einer spezifischen Bestimmung, zahlreiche Reste von Bryozoen, Korallen als Steinkerne, auch Nulliporen, ferner Bruchstücke von Bivalven, namentlich Pecten und Ostreen. Unmittelbar dahinter taucht dann in den Schluchten der Karpathensandstein hervor, dem der Leithakalk ohne weiteres Zwischenglied aufgelagert ist. — Bei Magyar-Igen und Igenpatak (der Leithakalk reicht hier weiter nach Süd herab als auf der Karte angegeben ist) sind grosse Brüche in unserem Leithakalk eröffnet. Auch hier ist derselbe sehr locker, kreide- oder tuffartig, im Aussehen beinahe an die weisse Palla erinnernd, aber in Säuren stets lebhaft brausend. Er ist geschichtet mit einem Streichen von NO. in SW. und steil aufgerichteten, beinahe saigeren Bänken. Einzelne Schichten sind unrein, sandig, mit grossen Körnern von Quarz und dunklen Bröckchen die wohl dem Augitporphyr angehören. Auch hier wieder gibt es zahlreiche aber unbestimmbare Reste von Organismen, Korallen, Foraminiferen u. s. w.

Karlsburg und unterer Theil des Ompoly-Thales. Die Festung Karlsburg steht auf einer Diluvialterasse. Dieselbe erhebt sich bis zu einer Höhe von 11 bis 12 Klaftern über die Alluvial-Ebene des Marosch und des bei Karlsburg selbst in diesen Fluss sich ergiessenden Ompolybaches. Die ersten Höhen die sich westlich über diese Terasse erheben, bestehen aus mehr weniger festen Sandsteinen und Conglomeraten, die wohl der jüngeren Tertiärformation angehören. In einem tiefen Graben südlich von dem bischöflichen Weinberge, südwestlich von der Festung Karlsburg, sahen wir abwechselnde Schichten von lockerem Sandstein und Conglomerat. In den Bruchstücken des Letzteren zeigen sich alle in der Umgebung vertretenen Gesteine: Jurakalk, Augitporphyr mit seinen Hornsteinen, Eocenkalk und Sandstein. Auch die Unterlage des Weinberges besteht aus denselben Gebilden. Aber auch die groben Conglomerate am Ausgange des Ompoly-Thales südwestlich bei Sárd an welchen die Strasse nach Zalathna vorüberführt sind wohl nach der Neogenformation beizuzählen. Diese Conglomerate sind roth gefärbt in dicke ziemlich steil aufgerichtete Bänke gesondert; die Gerölle sind zumeist Kalksteine und Eocen-Sandsteine, seltener krystallinische Schiefer, sie sind nur locker zusammengekittet. Diese Gesteine, nicht selten aber von Löss verdeckt, halten an bis zur Mündung des von Nordwest von Ompoitza (Ompolyitza, Ampolyitza) herabkommenden Baches, wo plötzlich ein mauerartig vortretendes Kalkriff den Beginn einer anderen Formation andeutet. Das

Gestein ist eine mittelfeinkörnige Kalkbreccie, bestehend theils aus dichtem festen Kalkstein, theils aus Stücken, welche selbst wieder breccienartig sind und in welchen nicht selten späthige Bruchflächen die Gegenwart organischer Reste verrathen. Wir glauben nicht zu irren, wenn wir diese letzteren Bruchstücke selbst schon als den älteren Kalksteinen der Eocenformation angehörig bezeichnen. Nebst den Kalkfragmenten sieht man in der Breccie häufig Grünerdekörner und Stückchen von Augitporphyr; fehlen diese letzteren Bestandtheile, so erscheint die Breccie oft so dicht und gleichförmig, dass man sie leicht für Jurakalk ansehen kann, unter der Loupe jedoch, und an verwitterten Flächen gibt sich doch stets wieder ihre wahre Natur zu erkennen. Am Gehänge unter dem Riff erscheinen röthliche und graue Mergelschiefer; im Ompoitza-Thale ein paar hundert Schritte weiter aufwärts, ragen noch zwei imposante, isolirte Kegel derselben Breccie hervor. Weiter aufwärts aber im Ompolythale über Metesd bis in die Gegend von Petrosán bestehen die Gehänge beiderseits fort aus Sandstein und Mergelgebilden aus welchen in ähnlicher Weise Felspartien der Kalkbreccie in den mannigfaltigsten Formen als Nadeln, Zinken und Mauern von grösserer und geringerer Ausdehnung emporragen. So sieht man ihrer südlich bei Tótfalu, bei Metesd, bei Pojána u. s. w. Die Sandsteine dazwischen haben theilweise den Charakter der gewöhnlichen Karpathensandsteine, z. B. gegenüber von Galatz oder in dem Bruche bei Preszáka wo schiefriger Sandstein zur Zustellung der Zalathnaer Schmelzöfen als Futterstein gewonnen wurde; — meist aber schliessen sie wie die Kalkbreccien selbst Grünerdekörner ein, und sind von letzteren oft ganz grün gefärbt, so z. B. gegenüber von Pojána; in der Nähe der Kalkstöcke nehmen sie auch Kalksteinfragmente auf, sie gehen durch häufigeres Auftreten der letzteren allmählig in die Kalkbreccie selbst über. Die Sandsteine sowohl als die Kalkbreccien alterniren nicht selten mit schiefrigem Mergel. Gegenüber von Galacz beobachtete Partsch concentrische Knollen im Sandstein, dann eben solche Mugeln von Thoneisenstein, und oberhalb Metesd schliesst nach seiner Angabe der schiefrige Sandstein eisenreiche Mergel ein, die verwittert braun sind und an die armen Eisenerze der Galizischen Karpathen erinnern. — Es kann nach dem Gesagten wohl kaum einen Zweifel unterliegen, dass Sandsteine sowohl als Kalkbreccien einem und demselben Niveau angehören, dass letztere den ersteren eingelagert sind und nur in Folge der Verwitterung der weichen und leicht zerstörbaren Sandsteine ihre gegenwärtige Gestaltung erhielten. Ganz analog den Kalkbreccien von Sárd müssen wir sie als dem oberen Theile der Eocenformation angehörig betrachten.

Noch haben wir beizufügen, dass nach einer Relation des Herrn Bergverwalters Frendl von 1841, auf welche wir später bei Schilderung der Umgegend von Zalathna noch mehrfach zurückkommen werden, auch Steinkohlen, wenn gleich nicht in bauwürdiger Menge in dem Sandsteine des Ompolythales vorkommen. Zwischen den Ortschaften Preszáka und Galacz wurde nämlich nahe am Bachufer in verhärtetem, bläulichgrauem Thon eingeschlossen ein von Nord nach Süd streichendes und unter 10 Grad gegen Ost verflächendes $^1/_2$ bis 1 Zoll mächtiges Kohlenflötzchen angetroffen. Zur näheren Untersuchung trieb man in der Streichungs-

richtung, 100 Klafter weiter in Süd, ein Schurfschächtchen auf 3 Klafter in die Tiefe traf darin aber nur grobkörnigen, weissen Sandstein, ohne einer Kohlenbank.

Auf die oberen Theile des Ompolythales in der Umgegend von Zalathna kommen wir später zurück.

3) Das Gebirge von Offenbánya.

Schon in den vorigen Abschnitten haben wir den unteren Theil des Laufes des Aranyós, namentlich seinen Durchbruch durch das Toroczkóer-Gebirge kennen gelernt; wollen aber nun hier den Lauf desselben weiter nach aufwärts verfolgen und uns namentlich der Betrachtung der geologisch so ausserordentlich mannigfaltigen und bergmännischhochwichtigen, südlichen Thalhälfte des Mittellaufes dieses Flusses zuwenden.

Diesem Gebirgstheil hat P. Partsch bei seiner Bereisung Siebenbürgens in amtlichem Auftrage eine ganz spezielle Aufmerksamkeit zugewendet, und es liegt uns ein sehr detaillirter von demselben verfasster Bericht über die Ergebnisse dieser Untersuchung vor, dessen Inhalt wir hier um so mehr uns veranlasst sehen in grösserer Ausführlichkeit wiederzugeben, als auch in den neueren Arbeiten über die Siebenbürgischen Erzlagerstätten gerade die Umgegend von Offenbánya weniger Berücksichtigung fand. Die von Neugeboren veröffentlichte geognostische Skizze der Offenbányaer Bergwerksgegend (245), die, wie er mittheilt einer im Jahre 1831 verfassten, im Baron v. Bruckenthal'schen Museum aufbewahrten Ausarbeitung entnommen ist, scheint beinahe ein Auszug aus dem allgemeineren geognostischen Theil des Partsch'schen Berichtes zu sein, der wohl in einer Abschrift, ohne Aufbewahrung des Namens des Verfassers in das gedachte Museum gelangte.

Aufwärts von **Vidály** bei welchem Orte der Aranyós in die Glimmerschiefermasse des Toroczkóer-Gebirges eintritt, bildet derselbe auf eine kurze Strecke die Gränze der genannten Masse gegen die Zone von Karpathensandstein, welche das Toroczkóer-Gebirge von den östlichen Ausläufern des Bihárer-Gebirges trennt. Bald aber treten die Sandsteine auch auf das rechte Thalufer hinüber und bilden hier die niederen Gehänge aus welchen sich in steilen Felsmauern die Jurakalksteine des Toroczkóer-Gebirges emporheben.

Die Sandsteine gehen hier sehr häufig in grobe Conglomerate über, die mitunter ganz imposante Felsen bilden wie namentlich gegenüber von Ujfalu.

Ein felsiger bei **Nagy Oklos** aus dem Sandstein emporragender und schon von weitem ins Auge fallender Berg, besteht aber aus granitischkörnigem Quarztrachyt. In der überwiegend feinkörnigen, felsitischen, gelblich bis röthlichgrauen Grundmasse, deren Hauptbestandtheil gelblicher Sanidin ist, sind ausgeschieden: Quarz, weisser perlmutterglänzender Feldspath, meist Oligoklas, sehr wenig Hornblende, viel schwarzer Glimmer in kleinen Tafeln, an einzelnen Stellen Knoten- oder nesterförmig zusammengedrängt, endlich weit sparsamer weisser Glimmer.

Bei **Alsó Szolcsva** wird die Richtung des stets sehr viel gekrümmten Thales die weiter abwärts eine südwestlich-nordöstliche ist, eine der Hauptsache nach rein westöstliche; zugleich verengt sich dasselbe und man sieht die Thalgehänge beiderseits gebildet von krystallinischen Schiefern namentlich Glimmerschiefer. Nur durch das enge Spaltenthal des Aranyós getrennt von der Hauptmasse des Bihárer-Gebirges setzen diese Schiefer hier herüber auf das rechte Aranyós-Ufer und bilden eine von Nordost nach Südwest weit in das Sandsteingebiet eingreifende, und dabei an Breite allmälig abnehmende Zunge die wir mit dem Namen des

Offenbánya'er Gebirges bezeichnen wollen. Zwei enge Seitenthäler, das westlichere Thal der Hermaniassa und das östlichere der Csora, kommen bei Offenbánya selbst aus dem Gebirge herab, jedes derselben ist weiter aufwärts vielfach verzweigt, und von den Seitenthälern zweiter Ordnung ist das wichtigste das Valje Baji das beim Dorfe Csora in das Csorathal mündet, denn an seinen höheren Gabelungen in die Gräben Lukuluj, Ambruluj und Stolnilor befinden sich die Offenbányaer Bergbaue. „Aus diesem Thal- und Wassergeflechte steigen niedere und hohe Gebirgsrücken und aus diesen wieder mehr oder weniger ansehnliche Berg- und Felskuppen hervor. Der südliche Rücken des Christoph und der weit entferntere, aber auch ungleich höhere nördliche des Muntjele-mare schliessen und beherrschen dieses Gewühl von Bergen und Felsen das durch den Wechsel der Gebirgsformen eben so sehr als durch den Wechsel von Wiesen und Aeckern, mit zerstreuten Baumgruppen und Wohngebäuden an den Gebirgsabhängen, von Wäldern auf den Kuppen, und von ausgedehnten Waideplätzen auf den Rücken der höheren Berge anziehende Mannigfaltigkeit gewinnt. Nichts fällt jedoch in der Landschaft die wir vor uns haben mehr auf, als diese spitzen oder zakkigen Felspyramiden, die sich nackt und starrend aus dem grünenden Gebirgsboden erheben; wir nennen als die vorzüglichsten den aus Säulen zusammengesetzten Bulsu Szártosuluj, die Nadel des Kolzuluj Lazar, die Kämme des Piatra Tutti, und den Ziragur, den hohen Kegel des Kolzu Csoramuluj mit seiner beinahe ganz Siebenbürgen beherrschenden Aussicht, endlich den alle anderen an Masse übertreffenden Paveloja und die Felsspitzen Moseratu und Pojenitza westlich von ihm die sich zu der zackigen Suligata ober dem Valje Vinczi fortziehen."

Die Hauptmasse des Offenbányaer Gebirges besteht, wie schon erwähnt aus Glimmerschiefer dessen Fallen und Streichen sehr veränderlich ist; aber weder Form noch Höhe der aus demselben gebildeten Bergzüge zeichnen dieselben aus, vor den angrenzenden Sandsteinbergen, ja die letzteren erreichen sogar stellenweise ansehnlichere Höhen. Das Gestein ist theilweise sehr charakteristisch ausgebildet, aus glänzendem Glimmer und Quarz zusammengesetzt, enthält oft Granaten, seltener dagegen Staurolith wie am Vurvu Alunetilor, und bei Szolcsva wo man auch faustgrosse, mitunter ringsum sehr schön ausgebildete Granaten darin findet. Durch Zurücktreten des Glimmers entstehen Uebergänge in schiefrigen Quarzfels, ausserdem beobachtet man Uebergänge in Thon- und Chloritschiefer die namentlich zwischen Szártos und Szolcsva herrschend

werden. Im Chloritschiefer findet sich öfter Quarz in bedeutender Menge in Gängen und Nestern.

Untergeordnet dem Glimmerschiefer finden sich: Granit mit grobem Korn der Turmalin und Granat enthält mit Uebergängen in Gneiss, der dieselben Uebergemengtheile enthält und wieder durch Feinerwerden der Bestandtheile Uebergänge in Weissstein bildet. Diese Gesteine setzen die Felsen-Spitze des Smida-Berges zusammen, und finden sich auch im nahen Valje Vinczi; — Hornblendegestein, schieferig, aus Lagen von feinnadeliger Hornblende und weissem Quarz zusammengesetzt, manchmal auch mit Granat oder Eisenkies, im Csorathal, unter der Smida, und am Rücken südlich vom Baja-roschia; — Quarzfels, meist schieferig, er bildet die Felspartie Piatra Baji am Westfusse des Bulsu Szártosuluj; — Kieselschiefer in geringer Verbreitung südlich von Baja-roschia; — endlich ein mit Kohlentheilchen geschwängerter abfärbender Alaunschiefer im Thal von Hermaniassa, zwischen dem Gyilkos und der Baja Roschia, südwestlich unter dem Bulsu Szártosuluj, am Rücken Hegezedisch, im Thale Ambruluj und auf dem Berge oberhalb Szártos.

Von Erzen finden sich im Glimmerschiefer in der Offenbányaer-Gegend nur etwas Brauneisensteine im Thale Omjasza; sonst gilt dieses Gestein als völlig taub.

Aus dem Glimmerschiefergebirge erheben sich in massigen, meist schroffen und felsigen Bergen, mehrere von einander getrennte Partien von krystallinischem Kalksteine und zwar: der Piatra Kapri mit seiner Fortsetzung in den Felsen Pestyra in welchen sich die pittoreske Schlucht Tieja ober dem Thale Satschi befindet, die Baja Roschia mit ihrer Fortsetzung zum Gyilkos, die unbedeutendere Masse an der Plescha mica und zwar an der Gabelung des Valje Baji, der Berg Runk, endlich eine bedeutende Partie an der Mündung des Valje Vinczi. — Der Kalkstein ist grösstentheils mittelfeinkörnig; am Gyilkos und der Baja Roschia zerfällt er durch Verwitterung in faustgrosse von unregelmässigen Flächen begrenzte Stücke, ähnlich wie der Miemit aus Syrmien; — In den Gruben ist er feinkörniger, blendendweiss, zuckerkörnig oft ebenfalls zerreiblich; — Im Valje Lakuluj ist er im Bette des Baches grau und weiss gebändert, die Bänder nicht selten gegeneinander verschoben wie die Streifen des Ruinen-Marmors; — Im Stephanibau, so wie auch in der Baja Roschia zeigte das Gestein bisweilen eine sehr eigenthümliche grüne Farbe von der Nuance des natürlichen Chrom-Okers aus Frankreich.

Der Kalkstein ist häufig erzführend, und zwar wird diese Erzführung gebildet durch sehr unregelmässig vertheilte fremdartige Beimengungen und zwar:

1. Schwarzes Manganoxyd, das bald mehr bald weniger mit Eisenoxyd und wahrscheinlich auch sehr fein vertheiltem silberhältigem Bleiglanz gemengt, Nieren, Nester und grössere völlig unregelmässige Einlagerungen im Kalkstein bildet. In ihrer Nähe ist der Kalk selbst völlig, oder wenigstens an seinen Ablösungsflächen vom Mangan durchdrungen und braunschwarz gefärbt. Am Gyilkos, an der Baja Roschia und namentlich auf dem Ostgehänge der Letzteren am Vuneter findet man eine ungeheuere Menge von Verhauen; die Spuren von, der Unregelmässig-

keit des Vorkommens wegen, sehr sonderbaren Bauen, welche die Alten auf diese Erze geführt haben.

2. Bleiglanz in der Nähe der Nester von Manganerz dem Kalkstein eingesprengt, oder in kleinen kurzen Gangtrümmern darin ausgeschieden; an einigen Punkten so namentlich am k. Josephifelde nimmt die ganze Kalksteinmasse den Charakter eines Stockwerkes an, indem sich der Bleiglanz in grösserer Menge auch in Nestern und Schnürchen zeigt, welche letztere sich zu Drusenhöhlungen öffnen, deren Wände mit Krystallen von Kalkspath, Quarz, Bleiglanz, Eisenkies, Grauspiessglanzerz und Blende bekleidet sind. Die letzteren zwei Substanzen so wie Rothmangan finden sich auch zerstreut in der Masse vor. Wenn die Beimengungen von Quarz zunehmen so entsteht ein ungemein festes schwer zu bearbeitendes Gestein, welches die Bergleute Kamp nennen. — Im Josephifelde grenzt der Kamp an Glimmerschiefer, und nimmt in der Nähe desselben Schnürchen und Flecken von silberhältigem Fahlerz auf; derselbe bildet hier eine nur 1—6 Klafter mächtige aber auf 70 Klafter in die Länge anhaltende Masse, welche dieser Form wegen leicht für einen Gang oder ein Lager gehalten werden kann, eine Auffassung welcher aber Partsch entgegentritt, indem er dieselbe doch auch nur als den Theil eines Stockwerkes betrachtet, welcher an verschiedenen Stellen seinen Charakter ändert. Auch im sogenannten Stephanifelde ist der Kamp vorgekommen erwies sich aber daselbst, theils wegen zu geringer Erzführung, theils wegen zu grosser Festigkeit des Gesteines als nicht bauwürdig.

Ungefähr in der Mitte des Offenbányaer-Gebirges findet sich eine ausgedehnte Masse von Grünsteintrachyt (von Partsch dem früheren Sprachgebrauche gemäss als Grünsteinporphyr bezeichnet). In frischem Zustande ist seine Masse dunkelgrün, seltener in das Braune übergehend, manchmal ganz schwarz, wie am Piatra Prunilor und P. Vunet; Die Grundmasse lässt die Bestandtheile, Feldspath und Hornblende manchmal ziemlich gut erkennen, oft aber ist sie scheinbar ganz homogen aphanitartig; porphyrartig eingewachsen sind Krystalle von Feldspath vorwaltend, zum Theil sicher als Oligoklas zu erkennen, Hornblende und Glimmer; viel seltener sind milchige Quarzkörner eingeschlossen, auch fehlen bisweilen die Hornblende oder der Glimmer gänzlich. In der Valje Satschi (einem Seitenthale des Hermaniassa Thales) beobachtete Partsch eine Anlage zu säulenförmiger Absonderung des Gesteines, das hier Quarzkörner dann glasigen Feldspath enthält. Noch endlich ist als nicht seltene Beimengung im Gesteine Eisenkies zu erwähnen.

Sehr häufig schliesst der Grünsteintrachyt Fragmente von Glimmerschiefer ein, dieselben mehren sich bisweilen so dass eine wirkliche Breccie entsteht, deren Bindemittel eben der Grünsteintrachyt ist. Eine Contact-Stelle des Grünsteintrachytes mit dem Glimmerschiefer beobachtete Partsch in den zwei untersten Stollen im Thale Baji, dem „Glück auf“ und dem „Segen Gottes“ Stollen. Dieselben sind anfangs im Glimmerschiefer getrieben und setzen dann in den Grünsteintrachyt über. „Wo sich die beiden Formationen berühren ist das Gestein von einer so sonderbaren zweideutigen Beschaffenheit, dass man es sowohl einen mit Glimmer

schiefrig abwechselnden Porphyr, als einen Glimmerschiefer mit porphyrartigen Zwischenschichten nennen könnte."

Wie in so vielen anderen Gegenden in Ungarn und Siebenbürgen ist auch der Grünsteintrachyt von Offenbánya durch seine Erzführung ausgezeichnet. In der Nähe der Erzlagerstätten erscheint das Gestein allmälig mehr und mehr aufgelöst, meist ganz mit kleinen Schwefelkieskrystallen durchdrungen; ganz nahe an den Erzgängen geht sogar bisweilen die porphyrartige Structur gänzlich verloren und man sieht ein ganz weisses kollyritartiges Gestein die Sahlbänder bilden; dabei sondern sich bisweilen z. B. im Satschi Thale in dem zerfallenden Gestein durch ungleiche Verwitterung feste kugelige Stücke aus.

Die Erzlagerstätten selbst sind Gänge oder Klüfte die hauptsächlich nur in dem gewerkschaftlichen Francisci- und Barbara- und den dazu gehörigen Feldern (zwischen den Gräben Stolnilor und Ambruluj, an der Ostseite der Grünsteintrachyt-Masse gelegen) aufsetzen. Dieselben sind nur höchst selten über ein paar Zoll mächtig, meist aber so schmal dass sie nur das geübte Auge der dortigen Bergleute aufzufinden vermag. Man zählt in den erwähnten Feldern 32 derartige erzführende Klüfte, von denen die 6., 14., 15. und 19. die reichsten sind. Die meisten laufen parallel von West nach Ost, die wenigen welche eine andere Streichungsrichtung einhalten und sich daher mit den ersteren kreutzen, erhöhen an den Schaarungslinien den Erzadel. Je fester der Grünsteintrachyt ist um so regelmässiger bleiben die Klüfte, ist er wie oben geschildert milde und mehr aufgelöst so zertrümmern sie sich, das ganze Gestein wird erzhältig, und könnte ein Stockwerk im umgebenden tauben Porphyr genannt werden. Wenn die Klüfte den oben erwähnten Breccien-Trachyt mit Glimmerschieferbrocken erreichen so nehmen sie entweder Freigold auf, welches sie an anderen Stellen nie enthalten oder schneiden sich ganz aus.

Auf diesen Klüften nun sind ausgeschieden: Schrifttellur, gediegen Gold, Fahlerz, Eisenkies, seltener Bleiglanz, Blende und Kupferkies, noch seltener gediegen Silber und Rothgültigerz. Die Art der Ausbildung des Schrifterzes in seinen dreieckigen untereinander so eigenthümlich gruppirten Blättchen welche seine Benennung veranlassten ist eben bedingt durch die geringe Mächtigkeit der Klüfte, welche oft kaum von der Dicke einer Messerschärfe sind. War die Kluft breiter, so bildeten sich krystallinische Büschel oder Linsen, aber nur höchst selten vollständigere Krystalle aus. Die Unterlage des Schrifttellures bildet gewöhnlich Quarz seltener Kalkspath. Das Nebengestein unter der Quarzrinde ist auch noch erzhaltig. Es wird bei der Aufbereitung nach Entfernung der Quarzrinde erst in der Dicke von $^1/_4$ Zoll abgenommen und daraus im Hand-Pachwerke aus dem Zentner 2—3 Loth göldisches Silber gewonnen von dem die Mark 128 Denär Gold enthält. Der Rest der Stücke von Grünsteintrachyt die gewöhnlich noch 2—3 Zoll dick sind, wird dann der nassen Manipulation übergeben und aus 100 Zentnern des anscheinend ganz tauben Gesteines noch bei 50 Loth göldisches Silber gewonnen.

Das gediegen Gold hat die Feine von 21—22 Karat, ist hoch goldgelb gefärbt und findet sich meist in haar- und drathförmiger, oder

zähniger Gestalt, es findet sich meist begleitet von derbem Schrifterz dem es nach Breithaupt in der Bildungszeit nachfolgte.

Die übrigen Erze sind meist nur in geringer Menge zerstreut anzutreffen und überhaupt selten, am häufigsten noch Eisenkies und Fahlerz. Letzteres fand sich in grösserer Menge auf der Jakobikluft deren Erze 30 Loth schwach göldisches Silber enthielten. Klüfte welche Fahlerz führen enthalten kein Schrifttellur, Rothgültigerz fand sich ehemals sehr ausgezeichnet auf dem Francisci- und dem damit vereinigten Dreifaltigkeitsfelde, und in letzterem hat auch als grosse Seltenheit gediegen Silber auf krystallisirtem Quarz gebrochen.

Hornstein bildet in dem Unverhofft-Glück-Stollen-Felde Gangausfüllungen, er enthält sehr fein eingesprengt Eisenkies und führt im Zentner zwei Denär göldisches Silber.

Die Erzführung des Grünsteintrachytes ist auf die oben bezeichnete Region beschränkt; in den Thälern Hermaniassa, Satschi, Kapri, Lakuluj und Ambruluj, also in den westlichen und südlichen Theilen des ganzen Gebietes des Grünsteintrachytes ist derselbe wie es scheint völlig taub, aber auch in dem Erzrevier selbst erstreckt sich die Erzführung nur auf den unteren und inneren Theil der Berge, denn auf den Abhängen und den Spitzen derselben ist der Grünsteintrachyt frisch und taub.

Schon mehrfach wurde der Trümmerbreccie gedacht, welche durch zahlreiche im Grünsteinporphyr eingeschlossene Glimmerschiefer-Fragmente gebildet wird. Noch eigenthümlicher sind andere in dem Offenbányaer Gebirge auftretende Trümmergesteine, die stockförmige Massen bilden. Partsch bezeichnet sie als Porphyrartige Breccien, gibt an dass zwischen ihnen und den erstgenannten Breccien eine scharfe Gränze nicht zu ziehen sei, dass sie ferner an verschiedenen Stellen selbst wieder eine verschiedene Ausbildung zeigen und liefert sofort die folgenden Angaben über die einzelnen Vorkommen dieses Gesteines:

1) Den „alten“ und „neuen Bleistock“ im k. Josephifelde setzt vorherrschend eine graue erdige Grundmasse zusammen in welcher aufgelöste, unvollkommen ausgebildete Krystalle von Feldspath, nebst kleinen Krystallen von Eisenkies eingestreut und Trümmer von kleinblättrigem Kalkspath, von Glimmerschiefer und von Grünsteintrachyt, endlich Nieren, Nester oder kurze Gangtrümmer von Bleiglanz und Eisenkies enthalten sind. Der kleinblättrige Kalkstein ist von Eisenkies durchzogen und hat Sprünge welche von demselben Minerale ausgekleidet sind; der aufgelöste und manchmal Granaten enthaltende Glimmerschiefer ist dessgleichen, vorzüglich an den schieferigen Ablösungen mit Kies imprägnirt, ebenso der, gleichfalls stark aufgelöste Grünstein-Trachyt.

2) Der sogenannte Kiesstock im k. Stephani-Felde besteht aus einer grauen, erdigen, etwas glimmerigen Grundmasse mit fein eingesprengtem Eisenkies, welche Grundmasse grössere oder kleinere Nester oder Schnürchen von Eisenkies, Bleiglanz, phosphoreszirender Blende, Schwerspath und Kalkspath und diese Mineralien in offenen Drusenräumen in ausgezeichneten Krystallgestalten enthält. Die Bergleute nennen die Grundmasse des Kiesstockes Glauch, ein Name den auch in Nagyág ein Trümmergestein im dortigen Grünsteintrachyt führt.

3) Die Stockwerksmasse im alten Michaelifelde besteht ebenfalls aus einer grauen erdigen Grundmasse in welcher Trümmer von Kalkstein und Glimmerschiefer stecken, welche von Eisenkies durchzogen sind; schmale Klüfte von Fahlerz sollen das Gestein durchsetzen.

4) In den Schürfen zwischen dem Gyilkos und der Baja Roschia ist ein Breccienstück an der Scheidung zwischen Porphyr und körnigem Kalkstein aufgedeckt. In einer grauen erdigen Grundmasse sind viele kleine, und weniger grosse Trümmer von körnig-blättrigem Kalkstein, ferner Trümmer von Glimmerschiefer enthalten. Die grösseren Kalktrümmer durchzieht Eisenkies, welcher jedoch nur eine Spur von Silber enthält.

Die metallischen Mineralien, welche die bezeichneten Stöcke enthalten, sind darin ohne Regel vertheilt, manche Gegenden sind reicher, andere ärmer, noch andere vollkommen taub. Auch der Bleiglanz auf den eben der Bergbau in diesem Gesteine betrieben ward, ist nur selten in grösseren Nestern oder Gangtrümmern ausgeschieden. Er ist arm an Silber. Das daraus erzeugte Blei enthält nicht mehr als $1^1/_2$—2 Loth im Zentner.

Haben wir es in den eben geschilderten Vorkommnissen wahrscheinlich doch mit einer Art von Reibungsbreccien zu thun, deren Erzgehalt wenigstens theilweise einer späteren Infiltration zuzuschreiben ist, so dürfte dagegen eine andere von Partsch geschilderte Breccie, welche im oberen Theile des Valje Oburschi in grösserer Verbreitung zu Tage steht, wohl ein wirklicher Absatz aus Wasser sein. Dieselbe enthält nämlich statt der eckigen Trümmer wirkliche Geschiebe, geht in Sandstein über und ist nicht metallführend.

Sehr zahlreich sind im Offenbányaer Gebirge die Trachyt-Durchbrüche. Sie bilden theils grössere Kuppen und hoch emporragende Felsmassen, darunter den höchsten Berg des ganzen Offenbányaer-Gebirges den Paveloja, theils kleinere, oft sehr nahe an einander gedrängte, aber doch durch dazwischen liegendes anderweitiges Gestein von einander getrennte und dabei ungeachtet ihrer grossen Nähe auch petrographisch verschiedene Massen. Die meisten der Trachytdurchbrüche setzen im Glimmerschiefer auf, nur einer, der Csetezé durchbricht den Grünsteintrachyt; häufig sind aber auch noch die Durchbrüche in den an das Offenbányaer-Gebirge südlich und westlich anschliessenden Karpathensandsteinen.

Wir wollen nun die einzelnen Vorkommen der Reihe nach aufzählen:

1) Der Bulsu-Szártosuluj. Südlich beim Dorfe Szártos. *) Er bildet eine nicht sehr bedeutende Felsmasse, die sich an der Spitze des hohen Berges aus dem Glimmerschiefer heraushebt. Das Gestein ist in sehr deutliche Säulen gespalten die unter 40 Grad nach Süd neigen.

Der Csetezé. Eine kleine im Thale Ombruluj verborgene, den Grünsteintrachyt durchbrechende Masse. Das Gestein ist plattenförmig abgesondert. Die Grundmasse grosslöcherig; der Feldspath mit der Grundmasse mehr weniger verwachsen.

Der Kolzuluj Lazár. Eine bedeutende, deutlich plattenförmig

*) Derselbe fehlt auf unserer Karte, welche überhaupt des kleinen Massstabes wegen nur ein sehr unvollkommenes Bild des Offenbányaer-Gebirges geben kann.

abgesonderte Masse, nahe an der Gränze des Glimmerschiefers gegen den Grünsteintrachyt.

Eine Masse nahe nordöstlich von der vorigen.

Die Ziragur — genannten zwei Kuppen, nebst zwei kleineren nördlich von ihnen gelegenen Kuppen. Glimmer und Hornblende scheiden sich hier in nussgrossen Partien aus der Grundmasse aus.

Der Partas. Westlich vom Piatra Kapri, von den anderen Punkten etwas weiter abseits stehend; mit plattenförmig abgesonderter Masse.

Der Paveloja. Wie schon erwähnt die ausgedehnteste Masse.

Der Moseratu. Nahe nordwestlich vom Paveloja, auch hier ist das Gestein plattenförmig abgesondert. In der Grundmasse sind röthliche Quarzkörner eingeschlossen.

Der Pojenitza westlich vom Paveloja.

Eine kleine unbenannte Kuppe südwestlich von der vorigen.

Endlich erwähnen wir hier noch den Kolzu-Csoramuluj der südlich von der Glimmerschiefer-Masse aus dem Karpathensandstein sich erhebt. Es ist in undeutliche Säulen gespalten. Die Grundmasse enthält häufiger Quarz theils in farblosen oder milchweissen Körnern, theils in deutlichen Doppelpyramiden ausgeschieden. Fragmente von Chloritschiefer von der Oberfläche herein etwas verschlackt, sind in der Masse eingeschlossen.

An der Ost-, Süd- und Westseite ist das Offenbányaer-Gebirge von Karpathensandstein umgeben. In der tiefen Bucht welche das Gestein, wie unsere Karte zeigt, bis gegen Offenbánya zu bildet, gehen die Sandsteine in ungewöhnlich grobe Conglomerate, mit bis zu kopfgrossen Quarz- und Urgebirgsgeröllen über, die man in Felsen anstehen sieht. Im Uebrigen unterscheidet sich der Karpathensandstein der Offenbányaer Gegend in nichts von den gewöhnlichen Varietäten dieses Gesteines. Die Richtung seiner Schichten ist sehr wechselnd, im Allgemeinen glaubte Partsch ein Vorwalten der Streichungsrichtung von NO. nach SW., mit einem Fallen bald nach SO. bald nach NW. zu erkennen. — Das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt bewahrt von „Offenbánya" ein Stück dunkelgrauen Mergelschiefer mit dem Abdruck der Oberseite eines Echiniten aus der Familie der Spatanginen; ein weiteres Zeichen dass organische Reste den Sedimentgebilden der Umgegend von Offenbánya nicht fehlen, bietet ein ebendaselbst befindliches Stück eines groben aus Quarz- und Urfelsgeröllen bestehenden Conglomerates von Szolcsva mit dem Abdruck einer ziemlich grossen grob längsgerippten Schnecke.

4. Die Umgegend von Abrudbánya und Zalathna.

Wenden wir uns aus dem Offenbányaer-Gebirge weiter nach Südwesten, so gelangen wir an ein Gebirgsland, welches an reicher Mannigfaltigkeit seiner Bergformen und an Verwicklung der dasselbe durchscheidenden Thalnetze in keiner Weise zurücksteht gegen das Erstere. So wenig als dort die krystallinischen Schiefer, welche das eigentlich herrschende Grundgestein bilden, so wenig prägen hier die Karpathensandsteine, obgleich die eigentliche Grundlage des Ganzen, der Gegend ihren eigenthümlichen Charakter auf. Der-

selbe wird vielmehr bedingt einerseits durch die zahlreichen Eruptivgesteine, Trachyte, Basalte u. s. w. welche den eocenen Karpathensandstein durchbrechen, andererseits durch isolirte Massen von Jura- und Kreidekalksteinen welche aus demselben emporragen.

Offenbánya-Topánfalva. Verfolgt man den Weg von Offenbánya thalaufwärts, so trifft man bis Lupsa fort die Gebilde der Karpathensandsteinformation, und zwar theils die groben Conglomerate mit Urfels- und Quarzgeröllen, wie wir dieselben eben erwähnten, theils schiefrigen grauen Mergel, der namentlich am Ausgang des Vinczibaches und am südlichen Ufer des Aranyós bei Lupsa bedeutende Felsen bildet. Gleich hinter Lupsa verengt sich das Thal plötzlich, dasselbe schneidet hier wieder eine kleine Partie der krystallinischen Schiefer von der nördlich gelegenen Hauptmasse ab, die aus Glimmerschiefer mit Uebergängen in Chlorit- und Thonglimmerschiefer besteht und deren Schichten hier im Allgemeinen von NO. nach SW. streichen und meist nördlich einfallen. — Kurz vor Bisztra öffnet sich das Thal, man betritt wieder das Gebiet der Sandsteine und Mergelschiefer um dasselbe bis Topánfalva und auch weiter aufwärts am Abrudbache nicht wieder zu verlassen. Nahe an der Mündung des Abrudbaches waren ehemals die Hauptpunkte für die Gewinnung des Waschgoldes des Aranyós; kleine Anschüttungen, Spuren alter Wasserleitungen u. s. w. erinnern noch an diesen Betrieb. Das Goldführende Seifengebirge, bestehend aus Lehm und Schotter an denen man keine regelmässige Schichtung gewahrt, findet sich nach Partsch theils am Grunde des Thales in kleinen Mulden, theils an den Gehängen hinauf bis zu einem Niveau über die dem jetzigen Wasserlaufe erreichbare Höhe. Diesem offenbar älteren und zwar wohl sicher diluvialen Seifengebirge entstammt das sogenannte „virginische Geld“ welches sich durch seine hochgelbe Farbe, seine Reinheit (der Feingehalt beträgt 22—23 Karat), seine Verbindung mit Quarz in dessen Geröllen es mitunter eingewachsen vorkömmt, endlich durch seine Begleiter, Granaten und Magneteisensand, als einem zerstörten Urgebirge entstammend zu erkennen gibt, während man in den neueren Flussalluvionen auch blassgelbes Geld mit einem Feinhalt von nur 16—17 Karat findet, welches aus den unvollkommenen Aufbereitungswerken in Verespatak dem Flusse zugeführt wird.

Verespatak. Ungeachtet der grossen Aufmerksamkeit welche dieses „Eldorado Siebenbürgens“ und reichste Geldfeld Europa's bei den älteren und neueren Geologen erregte, ungeachtet der hohen volkswirthschaftlichen Bedeutung, welche dasselbe von den Römer-Zeiten bis auf unsere Tage behauptete, kann man doch leider die Kenntniss die wir von seinen Lagerstätten sowohl, als von den dieselben bergenden und zunächst umgebenden Gesteinen besitzen, nur eine sehr mangelhafte nennen. Bei der geologischen Uebersichtsaufnahme des Landes mussten wir selbstverständlich von vorne herein auf ein Detailstudium der einzelnen Bergwerksreviere verzichten; aber auch überhaupt kann von einem Reisenden der doch nur wenige Tage an einer derartigen Localität verweilt, nicht leicht die Lösung der mannigfaltigen und schwierigen Probleme und Fragen die sich darbieten, erwartet werden; eine solche wird wohl nur einem

erfahrenen Geologen der Wochen oder Monate der Aufgabe zu widmen in der Lage ist, gelingen.

Als festgestellt ist es zu betrachten, dass die Gesteine, welche das Verespataker Goldfeld und die an dasselbe im Osten unmittelbar anstossenden Trachyte rings umgeben aus gewöhnlichem Karpathensandstein bestehen, der aller Wahrscheinlichkeit nach der Eocenformation angehört. Man trifft diesen Sandstein, einerseits häufig in Conglomerate übergehend, andererseits oft mit Mergelschiefern wechselnd, und mit im Allgemeinen gegen Nord fallenden Schichten, allenthalben im Thale von Abrudbánya und in den von Osten in dasselbe herabkommenden Seitenthälern, so in dem Kornathale, im untersten Theile des Thales von Verespatak selbst u. s. w., in gleicher Weise findet man es ferner nördlich von Verespatak in den zum Aranyós hinabgehenden Thälern, wie in jenem von Muszka und östlich in den höheren Theilen des Valje Vinczi.

Aus dem Karpathensandstein ragt östlich von Verespatak ein Halbkreis von Trachytkegeln empor, theils aus festem Trachyt, theils aus Trachytbreccien bestehend. Hierher gehören, nach Müller v. Reichenstein einen inneren Halbkreis bildend, der Felsen Láz und jener beim Pochwerksteiche, dann Troaselle und Korbuluj, ferner einen äusseren Halbkreis bildend, der von dem Inneren um 300—400 Klftr. absteht, die Felsen Hessetjeu, Rotundu, Wursch und jener am Südabfall des Berges Gergeleu, endlich die höheren Berge Girda, Gyalu-Rotundu und dessen östliche Fortsetzung der Gyalu-Suleja u. s. w. Der Trachyt dieser Berge unterscheidet sich nicht von den gewöhnlichen grauen und rothen Trachyten, es ist hauptsächlich weisser und rother Sanidin-Oligoklas-Trachyt. (Vergleiche Seite 66).

Einerseits nun umschlossen von den höheren Trachytbergen, andererseits begrenzt von dem tauben Karpathensandstein nehmen die goldführenden Gesteine einen Flächenraum ein, dessen Erstreckung von Ost nach Westen etwa 1300, von Nord nach Süd etwa 800 Klafter, dessen Ausmass also ungefähr eine Million Quadratklafter oder den sechzehnten Theil einer Quadratmeile betragen mag. Durch die Mitte dieses Terrains fliesst von Ost nach West der Verespataker Bach herab, dem Seitenbäche beiderseits zufliessen. Die nördliche Hälfte des ziemlich tiefen Thalkessels zeigt sanftere Gehänge, ihr gehören der Orlaer-Berg im Westen dann der Igren und Vajdoja im Osten an; an der Südseite findet man im Osten, dem Vajdoja gegenüber zunächst den Letye dann weiter gegen Westen die felsigen Kuppen des Kirnik und Kirniczel, deren helle, allenthalben durchwühlte und durch menschliche Arbeit angenagte Wände einen so eigenthümlichen Anblick gewähren, endlich noch weiter im Westen das affinische Gebirge mit der Kuppe Boj im Südosten und den Abhängen Zeiss im Norden und Gaur im Westen.

Die Gesteine die man im Bereiche dieses goldführenden Terrains antrifft, sind theils unverkennbare Sandsteine, theils das von Grimm als Feldsteinporphyr, von Cotta als Csetatye-Gestein bezeichnete Eruptiv-Gestein, das vielfach mit Breccien in Verbindung steht, und dessen nähere Beschreibung wir bereits im allgemeinen Theile unserer Arbeit S. 62 und 79 gegeben haben.

Dieses Csetatye-Gestein bildet nach der Mittheilung von Grimm den ganzen Berg Kirnik bis an das nördliche Thalgehänge herab, ferner die östlichen und nördlichen Abhänge des Affinis. Seine Grundmasse wechselt „von dem mildesten, weichsten, grösstentheils weisslichen Feldspath bis zu dem festesten grauen oder lichtbräunlichen Hornstein"; eingewachsen sind grosse Krystalle von grauem Quarz, in Doppelpyramiden, weit seltener dagegen Feldspathkrystalle. Die milden Varietäten mit aufgelöster Grundmasse enthalten viel häufiger die Quarzkrystalle eingeschlossen, überdiess enthalten sie bisweilen Partien von Eisenkies, sie herrschen mehr am Fuss oder Saum der genannten Berge, während die festeren Variäteten mit hornsteinartiger Grundmasse viel weniger Quarzkrystalle umschliessen und mehr das Innere der Berge bilden. Noch ist als sehr wichtige Beobachtung Grimm's beizufügen, dass das Gestein bisweilen Bruchstücke von Glimmerschiefer und von Karpathensandstein umschliesst, ferner dass es vielfach mit Breccien in Verbindung steht welche sogar in seinem Inneren in unbestimmt begrenzten Partien auftreten.

Wir haben diesen Beobachtungen nur noch beizufügen, dass uns nach den wenigen Beobachtungen die wir an Ort und Stelle anzustellen vermochten, die Breccien vor dem ursprünglichen Eruptivgestein weitaus vorzuwalten scheinen, und dass auch die von Partsch so wie von uns selbst an verschiedenen Stellen gesammelten Stücke grösstentheils wirkliche Breccien sind. Einige dieser Stücke besitzen aber als Bindemittel der bis $1^{1}/_{2}\square$ Zoll grossen eckigen Fragmente von Csetatye-Gestein selbst wieder eine graue, quarzreiche, rhyolitische Grundmasse.

Den goldführenden Sandstein trennt Grimm in zwei Abtheilungen. Die eine, „goldführender Karpathensandstein" unterscheidet sich vom gewöhnlichen Karpathensandstein durch nichts als durch seine Goldführung; er „besteht aus demselben Materiale und wechselt in seinen Varietäten als fein- und grobkörniger Sandstein, als Conglomerat, Sandsteinschiefer, als Schieferthon, rothe Thonlager u. s. w. ab." Er enthält niemals Bruchstücke oder auch nur die kleinsten Theilchen weder vom Csetatye-Gestein, noch von Trachyten. Nach dem von Grimm gegebenen Kärtchen bildet dieser Sandstein die nördliche und östliche Partie des ganzen goldführenden Verespataker-Gebirges, ferner an der Südseite die Südwesthälfte des Affinis. Er ist überall geschichtet, am Orlaer-Berge liegen seine Schichten nahe horizontal, am Igren fallen sie flach westlich, am Vajdoja unter 60 Grad nach ONO., am Letye unter 20° nach Süd, am Affinis stehen die Schichten ganz saiger. Weder vom Csetatye-Gestein noch vom Trachyt ergeben diese Richtungen ein regelmässiges Abfallen.

Verschieden vom goldführenden Sandstein ist nach Grimm der „porphyrige Sandstein" der mit Breccien in Verbindung die Sohle des Thales, dann kleine Partien am Kirniczel und an der Südwestseite des Affinis bildet. Feinkörniges Gestein wechselt mit grobkörnigem ab, gröbere Breccien sind seltener und scheinen mehr die tieferen Lagen einzunehmen. Die Gerölle und Fragmente bestehen aus Csetatye-Gestein und mannigfaltigen Varietäten des Karpathensandsteines, dann auch krystallinischen Schiefergesteinen. Bruchstücke von eigentlichem Trachyt fand

Grimm darin nicht vor. Das Gebilde ist überall deutlich geschichtet mit horizontalen oder doch flach geneigten Bänken.

Wesentlich abweichend von dieser Darstellung sind die Beobachtungen Cotta's, es gelang ihm nicht eine jüngere Sandsteinbildung von der älteren zu unterscheiden und die im Stollen und auf den Halden mehrfach aufgefundenen Conglomerat-Breccien oder tuffartigen Sandsteine mit Fragmenten von Csetatye-Gestein u. s. w. bilden nach seiner Angabe offenbar nur untergeordnete Einlagerungen des gewöhnlichen Sandsteines.

Dass wir dieser Anschauungsweise nicht beipflichten können, geht schon aus den im allgemeinen Theile unserer Arbeit (Seite 92) angeführten Bemerkungen hervor. Nimmt man an, dass die Eruption des Csetatye-Gesteines gleichzeitig erfolgte mit jener der erzführenden Grünsteintrachyte in Ungarn und Siebenbürgen überhaupt, also zu Ende der Eocen- oder zu Anfang der Neogenzeit, so wird man auch jene Sandsteine welche Trümmer und Tuffe des Csetatyegesteines enthalten, mögen sie auch sonst noch so grosse petrographische Aehnlichkeit mit den eocenen Karpathensandsteinen haben, von diesen trennen und mit den neogenen Trachyttrümmergesteinen verbinden müssen. Wir haben darum auch auf unserer Karte das Vorkommen derartiger Trachyttrümmergesteine bei Verespatak angedeutet. Das Csetatyegestein selbst würde freilich eine abgesonderte Bezeichnung erfordert haben, seine Zuziehung zum Rhyolith basirt nur auf seinem grossen Quarzgehalt, nicht aber auf seinem geologischen Alter.

Von organischen Resten fand man in den Sandsteinen der Verespataker Gegend hin und wieder Kohlenfragmente, an einer Stelle aber am nordöstlichen Gehänge des Kirnik im sogenannten Sekereschischen Stollen auch eine grössere Anzahl von theils verkohlten, theils verkieselten Astrümmern. Ein wahrscheinlich aus dieser Grube stammendes, verkieseltes Astfragment bestimmte Hr. Dr. v. Ettingshausen als eine neue Art des Geschlechtes *Bronnites* und nannte es *Br. transylvanicus Ett.* Eine andere Art desselben Geschlechtes findet sich bekanntlich im Wiener Sandsteine bei Wien eine dritte gehört der Miocenformation an.

Was endlich die Goldführung der geschilderten Gesteine selbst betrifft, so findet sich dieselbe zunächst auf unzähligen die Gesteine in den mannigfaltigsten Richtungen durchsetzenden Klüften, dann auch in dem Nebengestein bis auf geringere und grössere Entfernung von den Klüften weg. Die Klüfte sind nur sehr selten bis zu 1 Fuss mächtig, meist erreichen sie nur wenige Zoll oder noch weniger. Ihre Ausfüllungsmasse besteht zumeist aus Quarz, enthält gewöhnlich viel Eisenkies oft auch Kalkspath, das Gold findet sich gewöhnlich sehr fein eingesprengt, bisweilen aber auch in grösseren dem freien Auge sichtbaren Blättchen, Krystallen u. s. w. Schaarungen der Klüfte haben gewöhnlich einen erhöhten Erzreichthum im Gefolge. Im Csetatyegestein und in dessen Nähe sind die Klüfte am häufigsten und wohl auch am reichsten, hier ist aber nach Grimm das Nebengestein nur auf geringe Entfernung von den Klüften selbst angereichert. Im Sandstein dagegen durchdringt der Goldgehalt in reicherem Maassstabe die ganze Masse des Nebengesteines.

Diesen allgemeinen Bemerkungen mögen noch einige spezielle Notizen aus den einzelnen Revieren angeschlossen werden.

1. Der Orla-Berg bildet einen von Nord gegen Süd gezogenen Rücken zwischen den Thälern Hurtsilor und Orla, der etwa 500 Klafter lang und bei 100 Kl. breit ist. Die sehr zahlreichen Klüfte die ihn durchsetzen, streichen meist von N. nach S. und fallen auf der Westseite des Berges gegen W. auf der Ostseite gegen Ost. Sie erreichten mitunter eine Mächtigkeit von 2 Fuss. Nebst Gold und goldführendem Eisenkies lieferten sie auch Silber. Die ganze Sandsteinmasse des Berges ist mehr weniger von Gold durchdrungen, in den Klüften selbst auf welche bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts der Bergbau am schwunghaftesten betrieben wurde, kamen wiederholt Massen von gediegenem Gold im Gewichte von 10 bis 12 Mark vor. Als der Abbau mit Ende des vorigen Jahrhunderts bis auf die Thalseite herunter gekommen war, kam der Bergbau in dieser Revier mehr in Verfall.

2) Der Igren und Vaidoja sind durch ein etwa 500 Klafter breites Gehänge, auf welchem man keine goldführenden Klüfte kennt, vom Orla getrennt. Auch die Klüfte dieser Reviere streichen meist von Nord nach Süd und fallen nach Ost. Die mehr senkrecht stehenden Klüfte sollen im Allgemeinen hier ärmer sein als die flacher fallenden. Ihre Gangmasse ist oft Breccien- oder Conglomeratartig und führt häufig Kalkspath. Alle Klüfte sollen im Norden durch eine von West gegen Ost streichende Gesteinslage abgeschnitten werden.

3. Im Letye sind die Klüfte theilweise als Fortsetzungen jener aus dem Vaidoja die über das Hauptthal herüber fortsetzen, theilweise als Fortsetzungen jener des Kirnik erkannt; noch andere treten selbstständig auf.

4. Im Kirnik (Csetatyegestein), unterscheidet man nach Grimm Gold- und Silberklüfte. Die ersteren von einigen Linien bis zu Zoll dick, führen ausser Gold, Eisenkies und Quarz selten andere Erze oder Gangarten. Die Silberklüfte sind $^1/_2$ bis 2 Fuss mächtig und enthalten ebenfalls Quarz als Ganggestein, aber nur höchst selten gediegen Gold sondern dafür Eisen- und Kupferkies, Fahlerz und Silberschwärze. In dem Kirnik-Dreifaltigkeitstollen kennt man, nach einem uns vorliegenden amtlichen Bericht drei derartige Silberklüfte, die in kurzen Distanzen von einander ziemlich parallel streichen. Ihr Anhalten in die Tiefe, wird als zweifellos bezeichnet. Die Klüfte des Kirnik streichen meist von West nach Ost, nur die zu den reichsten gehörigen sogenannten Hüdekstollner Klüfte streichen von Nord nach Süd und fallen nach West. Zur Untersuchung der Tiefe des Kirnikgebirges wurden noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts auf Kosten des Aerares der Maria-Himmelfahrtstollen und 25 Klafter tiefer der H. Dreifaltigkeits-Erbstollen eröffnet, beide aber später an Private überlassen. Ersterer verquerte auf einer Länge von 180 Klaftern 57 Klüfte, letzterer bei 342 Klftr 60 Klüfte. Das wichtigste Ergebniss dieser Baue aber war die Eröffnung der durch ihren Erzreichthum mit Recht berühmt gewordenen Katronza-Kluft die allein in den Jahren 1823 und 1824 eine Ausbeute im Werthe von 1 Million fl. CM. geliefert haben soll. Die Veredlung trat nach Grimm beim Zusammen-

schaaren der Kluft mit mehreren anderen flach fallenden Klüften ein. Es fand sich daselbst eine Art Stockwerk bestehend aus einer Breccie in welcher Fragmente von Glimmerschiefer, Sandstein, Porphyr (Csetatye-Gestein) durch ein mit gediegen Gold innig durchdrungenes Bindemittel von Eisenkies, Eisenocker, Silber und Kupfererzen dann Quarz zusammengekittet waren. An einzelnen Handstücken bildete in der That das gediegene Gold das Bindemittel der Breccie. Erst in einiger Entfernung vom Adelpunkte weg ging das erdige Bindemittel in die gewöhnliche feldspathige oder hornsteinartige Grundmasse des Csetatye-Gesteins über. Gegenwärtig bezeichnet nur mehr ein ungeheuerer Hohlraum bei 70 Kl. hoch und 10 bis 20 Kl. weit die Stelle. Aber auch noch in neuerer Zeit wurde auf der Rakosi-Grube ein ähnlicher Trümmerstock angefahren der sehr reiche Ausbeute lieferte. Nach Cotta verzweigen sich daselbst „zahlreiche, vielfach gekrümmte Adern durch das graue, etwas mehr als gewöhnlich porphyrartige und mit vielen Eisenkieskrystallen durchsäete Gestein, welches wesentlich aus schön rothem Manganspath mit etwas gelber Blende besteht. Einzelne Stellen dieser 1—2 Zoll dicken Manganspathadern sind ganz durchwachsen oder durchstrickt von gediegenem krystallinischem Gold.“ In den Manganadern selbst finden sich Kalkspathdrusen.

Schon früher wurde des verkohlten Holzes Erwähnung gemacht, welches am nordöstlichen Gehänge des Kirnik vorgefunden wurde; hier haben wir nur noch beizufügen, dass auch diese Holzkohle goldhaltig war indem sie im Zentner bis $2\frac{1}{2}$ Loth göldisches Silber lieferte.

5. Das Affinische Gebirge, berühmt durch seine merkwürdigen gegen oben offenen, theilweise durch Feuersetzarbeit hervorgebrachten Verhaue, die Csetatye mare (grosse Festung) und Csetatye mika (kleine Festung) von denen neuerlichst Cotta die schönen von H. v. Jossa gezeichneten Ansichten veröffentlichte, gilt als das goldreichste der ganzen Verespataker Revier. Die zahlreichen Klüfte enthalten häufig Rothmangan, auch etwas Bleiglanz. Auf der Spitze des Boj, wo sich eben die Csetatye mare befindet, bilden sie eine Hauptschaarung. Das ganze Gestein dieses Berges ist goldhältig, aber seiner grossen Festigkeit wegen schwerer zu verpochen. Hin und wieder aber fand sich der Goldhalt so concentrirt, dass manche Gruben mitunter in einer einzigen Schicht 14 Pfd. Gold lieferten und Knauern des Metalles 16—19 Pfund schwer aufgefunden wurden.

Der Bergbau in Verespatak wird hauptsächlich von einer sehr grossen Anzahl kleiner Gewerkschaften und sogenannter Eigenlöhner fortgeführt, die weder mit der nöthigen Kenntniss, noch mit der nöthigen Kapitalskraft versehen, um einen rationellen Bergbaubetrieb einzuleiten, das gesammte Revier bis in geringe Tiefe unter die Oberfläche durchwühlen, irgend grössere Schwierigkeiten aber zu bewältigen meist ausser Stande sind und namentlich in grössere Tiefen unter die Thalsohle mit ihren Bergbauen niederzugehen, nirgends vermochten. Das neueste Montan-Handbuch des österreichischen Kaiserstaates für 1863 zählt nicht weniger als 337 derartiger Unternehmungen auf, welche die erzeugten Erze auf 490 ebenfalls zum allergrössten Theil höchst unvollkommen construirten Pochwerken (mit zusammen 5000 Pochschiessern) aufbereiten.

Um nun die Verespataker Reviere auch in grösserer Tiefe aufzuschliessen und die vielfach mit Wasserzudrang kämpfenden Baue in höheren Horizonten zu lösen, wurde schon im Jahre 1783 auf Antrag von Müller v. Reichenstein der Orlaer Erbstollen angeschlagen. Sein Mundloch befindet sich ungefähr 6—700 Kl. westlich von der Grenze der goldführenden Revier im Verespataker Hauptthale und seine Sohle unterteuft um 30—50 Kl. die tiefsten Gruben der ganzen Revier. Es würde uns hier zu weit führen in das Detail der Geschichte des Betriebes dieser anscheinend so reiche Erfolge versprechenden Unternehmung einzugehen, wir begnügen uns anzuführen, dass nach mannigfachen Unterbrechungen dieselbe im Jahre 1850 auf Anordnung des damaligen Ministers für Landeskultur und Bergwesen, Freih. v. Thinnfeld, wieder energisch in Angriff genommen und seither unausgesetzt fortgeführt wurde. Leider entsprachen die Ergebnisse nicht den gehegten Erwartungen. Bereits sind an mehreren Stellen die Flügelorte, die von dem ungefähr der Richtung des Thales folgenden Hauptstollen unter die einzelnen oben namhaft gemachten wichtigsten Reviere getrieben wurden, wirklich unter dieselben gelangt, aber ohne irgendwo einen grösseren Erzadel anzutreffen oder bauwürdige Mittel aufzuschliessen, die einen Ersatz der sehr bedeutenden bis nun aufgewendeten Kosten in Aussicht stellen würden. Namentlich ist man auch im Kirnik bereits in jene Region vergedrungen, in welcher in dem nur 40 Kl. höheren Horizonte ehemals die reiche Katronzakluft ihren grossen Bergsegen spendete und auch hier erwiesen sich die angefahrenen Klüfte als verhältnissmässig arm.

Der Stollen selbst ist durchaus in Mauerung gestellt und gestattet daher nicht mehr eine Beobachtung der durchfahrenen Gesteinsschichten, nur an den Stellen wo Klüfte verquert wurden, sind Oeffnungen in der Mauerung gelassen. Auf der Strecke bis zum ersten, 11 Kl. tiefen Wetterschacht, 228 Kl., durchfuhr man nur Sandstein, meist ziemlich weich und aufgelöst und mit festerem Schieferthon wechselnd; bald hinter dem Wetterschacht stellten sich die ersten Klüfte aber sehr goldarm ein, ungefähr bei 300 Kl. wurde das Gestein mehr breccienartig, die Zahl der Klüfte nahm zu, später aber wie es scheint wieder ab, denn bis zum Jahre 1792, der ersten Sistirung, hatte der Stollen bei einer Gesammtlänge von 670 Kl. bereits 107 Klüfte, die meist von N. nach S. streichen, überfahren, bei der weiteren Fortsetzung bis zur Länge von 902 Kl. traf man nur mehr 6 neue Klüfte. Bei dem in neuester Zeit fortgesetzten Betriebe, namentlich gegen das Csetatye - Gestein, nahm die Zahl der Klüfte wieder sehr bedeutend zu und nach der Angabe Cotta's hat man nun ihrer im Ganzen mit dem Hauptstollen und seinen Flügelorten bereits über 300 überfahren. Nicht die Zahl der Lagerstätten also ist es, welche mit der zunehmenden Tiefe abnimmt, sondern direkt ihre Goldführung scheint nicht unmittelbar in die Tiefe fortzusetzen. Ob es aber in Folge dieser Erfahrungen schon räthlich ist jede Hoffnung auf einen ergiebigen Tiefbau in der Verespataker Revier aufzugeben, möchten wir dennoch bezweifeln. Die Kenntniss von der Beschaffenheit der Erzlagerstätten, ihrer Vertheilung, der Verhältnisse unter welchen sie sich veredeln oder vertauben, sind noch viel zu mangelhaft, als dass man nicht der Hoffnung Raum geben sollte, durch ein ge-

naues Studium aller dieser Verhältnisse werde es gelingen, auch hier eine gewisse Gesetzmässigkeit zu erkennen und Anhaltspunkte für einen rationellen Aufschlussbau zu erlangen. Vielleicht werden schon genauere Gruben- und Tagkarten, die noch gänzlich zu fehlen scheinen, deren Anfertigung in neuester Zeit aber angeordnet wurde, derartige Anhaltspunkte liefern.

Bucsumer Thal, Detunata goala und Detunata flokoásza. Von Abrudbánya aus besucht man gewöhnlich die zwei berühmten Basaltberge, die durch ihre regelmässigen Säulenbildungen sich unstreitig den schönsten gleichartigen Erscheinungen im westlichen Europa würdig an die Seite stellen und daher auch oft beschrieben und wiederholt, zuletzt wieder in v. Cotta's interessanten Ansichten ungarischer und siebenbürgischer Bergorte, abgebildet wurden. Sie liegen östlich von Abrudbánya; im Abrudthal aufwärts bis zur Einmündung des Bucsumer Baches, sowie in diesem selbst aufwärts herrscht fort gewöhnlicher Karpathensandstein. In der Mitte des kleinen Abrudzelthales aber, welches gleich oberhalb der Kirche von Bucsum von NO. nach SW. herabkömmt, tritt wieder der goldführende Sandstein, ganz ähnlich wie bei Verespatak, in verschiedenen Varietäten auf. Auch hier wird allenthalben Bergbau getrieben und zwar sowol in dem erwähnten goldführenden Sandstein, als wol auch in Grünsteintrachyten, auf welche wir im nächsten Abschnitt bei der Schilderung des Vulkoj- oder Korabia-Berges nochmals zurückkommen. Als zu Bucsum gehörig führt das Montanhandbuch von J. B. Kraus für 1863 wieder 112 einzelne Gruben zu denen 637 Pockwerke mit 3997 Schiessern gehören, ferner als zu Korna gehörig 60 Gruben auf.

Das Bucsumer Hauptthal wendet sich bei Bucsum erst nach SO. dann wieder nach NO. bis zur Kirche von Isbita im Karpathensandstein. Hier aber taucht wieder eine kleine Parthie von Jurakalkstein aus dem Sandstein hervor, das Gestein ist etwas dunkler grau gefärbt, als die gewöhnlichen Kalksteine der Gegend, wir fanden darin Lithodendron ähnliche Korallen.

Weiter aufwärts im Thal, an der zweiten Kirche (Sziasza) vorüber, werden nun schon Basalttrümmer immer häufiger; man findet sie in grosser Menge an den sanften Abhang nördlich bis hinauf zu einem kleinen Tannenwalde, der das flache Gehänge unmittelbar vor den imposanten Felsen der Detunata goala bedeckt. In dem Wald selbst noch beobachtete Partsch braunen, feinkörnigen, leicht zerbröckelnden Sandstein anstehen, in feinschuppigen, braunen, mit braunschwarzen Eisenocheradern durchzogenen Sandsteinschiefer übergehend, den also die Basalte unmittelbar durchbrechen. Der Basaltfelsen selbst bildet eine von N. nach S. in die Länge gestreckte Masse von etwa 40—50 Kl. Höhe über die nächste Umgebung mit einem ganz steilen Absturz gegen Westen. Die untere Hälfte dieser Wand zeigt die Langseite der grossen und hohen, sanft gebogenen Säulen, die sich an ihrem oberen Ende mehr und mehr nach aussen biegen; die obere Hälfte der Wand zeigt dagegen die Säulen im Querschnitt, eine mosaikartig zusammengesetzte Mauer. Der Fuss der Wand ist mit einer Trümmerhalde herabgestürzter Säulenfragmente bedeckt unter der auch im Hochsommer stets Eis zu finden sein soll. Gegen die Ost und Nordseite ist der Abfall des Felsens etwas weniger steil, an der letzteren ist es

nicht schwer die Spitze desselben zu erklimmen. Von dem donnerartigen Getöse welches durch das häufige Herabstürzen von Säulentrümmern über die Wand hervorgebracht wird und von seiner übrigens nur an der Westseite ganz kahlen Beschaffenheit erhielt der Fels seinen Namen in wortgetreuer Uebersetzung „die nackte verdonnerte."

Das Gestein aus dem die Säulen bestehen ist dunkelgrauer bis schwärzlicher Basalt. Nur seltener ist derselbe vollkommen dicht; meist zeigt er feinere und gröbere entweder leere oder mit fremdartigen Mineralsubstanzen ausgefüllte Hohlräume. Häufig sind dieselben im Querschnitte viereckig oder trapezoidisch, seltener blasenförmig gerundet; die Ausfüllungsmasse ist theils glasiger, selbst traubig angeordneter Hyalith, theils eine opake kieselige Masse. Häufig sieht man diese weissen Ausfüllungen von einer schwarzen pechartig glänzenden Masse umrandet, welche auf feinen Spalten auch in das Innere der weissen Massen eindringt. — Von accessorischen Mineralien enthält der Basalt überdiess Olivin und selten Augit auskrystallisirt.

Zwischen der Detunata goala und der nordwestlich von ihr gelegenen Detunata flocoásza steht wieder Karpathensandstein an. Der letztere Berg zeigt eine spitze kegelförmige Gestalt, er ist ringsum bewaldet, nur an der Nordwestseite zeigt er eine nackte Wand die ebenfalls aus Säulen die nach verschiedenen Seiten geneigt sind bestehen. Das Gestein ist nach Partsch schwarz gefärbt, „mit eingeschlossenen weissen, theilweise verschlackten Krystallen", denselben Gebilden wie sie in den Basalten der Detunata goala vorkommen.

Von der Detunata flocoásza nahm Partsch seinen Weg nach dem Valje Vinczi und Offenbánya. Er passirte dabei zwei kleine Trachytkuppen, die erste eine Viertelstunde nordnordöstlich von der Detunata goala, die zweite eine Viertelstunde weiter östlich; aus Trachyt bestehen ferner der schon von Esmark beschriebene Giamena-Berg, Ost-Nordöstlich von der Detunata goala gelegen und die felsige Szuligata N. O. von der Letzteren, welche den Eruptionsgebilden des Offenbányaer-Gebietes schon ganz nahe steht. Der Trachyt der Szuligata hat graue Grundmasse, mit grossen Feldspathkrystallen, ähnlich dem Trachyt der Dévaer-Berge.

Vulkoj (Korabia). Wir verfolgten von der Detunata goala aus den Weg am südlichen Abhang der Giamena, und am südlichen der Nyegrilliásza vorüber bis auf den Sattel zwischen dem letzteren Berge und dem Vulkoj oder Korabia *), wie er auf unserer Karte bezeichnet ist. Fort und fort zeigten sich hier nur Sandsteine, theilweise in grobe Conglomerate übergehend, und dann oft rauhe Felsen bildend. Der Weg ist stellenweise mit Quarzgeröllen aus diesem Conglomerat besäet. Auch auf dem genannten Sattel selbst ist das Gestein wieder sehr grobkörnig. Als wir uns aber von hier gegen das Südgehänge des Vulkojberges wendeten stiessen wir bald auf Bergbaue deren Halden das Gestein als ausgezeichneten Grünsteintrachyt erkennen liessen. In der hell graugrünen, felsitischen, derben bis undeutlich krystallinischen Grundmasse erkennt man

*) Den Namen Korabia führt eigentlich ein alter auf der Spitze des Berges befindlicher Verhau.

zweierlei Feldspath, darunter deutlich gestreiften Oligoklas. Porphyrartig ausgeschieden liegen darin 2—5 Linien grosse unregelmässig begrenzte unvollkommen krystallinische Hornblende-Partien. Aus diesem Grünsteintrachyt nun besteht die Hauptmasse des ganzen Berges, er ist der Träger der Goldlagerstätten auf welche schon zu Römerzeiten Bergbau getrieben wurde. — Partsch der den Berg Vulkoj von Zalathna aus besuchte beobachtete eingebacken in den Grünsteintrachyt Schieferfragmente, offenbar der durchbrochenen Karpathensandsteinformation angehörig. In einer der Gruben im Loretto Hauptstollen beobachtete er den Grünsteintrachyt auf schwärzlichem Schieferthon aufliegen, in einem Seitenbau dagegen den Schieferthon auf dem Grünsteintrachyt.

Die Erzlagerstätten sind Klüfte deren Ausfüllungsmasse aus Quarz und Kalkspath mit Freigold besteht. Wie gewöhnlich ist das Gestein in der Nähe der Klüfte mehr aufgelöst, und geht über in ein weisses mildes mit Eisenkies imprägnirtes Feldspathgestein. Nach einer uns vorliegenden amtlichen Relation des Hrn. Fr. Frendl Bergverwalters in Zalathna von 1841 streichen die Klüfte von N. nach S. und fallen unter 40—80 Grad nach West; ihre Mächtigkeit wechselt von $^1/_4$ bis 30 Zoll, und ihre Ausfüllung besteht aus Thon, Kalkspath und Quarz mit etwas Bleiglanz, Blende, Kies und Freigold.

Eine Nordwestliche Fortsetzung des Vulkojberges bildet der Botes-Berg auf dem durch den Jakobi- und Anna-Bergbau, zu Anfang dieses Jahrhunderts eine bedeutende Goldausbeute erzielt wurde. Nach der von Becker (p. 158) gegebenen Beschreibung würden aber die Lagerstätten hier nicht mehr in Grünsteintrachyt, sondern im Karpathensandstein aufsetzen. In einem 80 Kl. langen Stollen in dem unter 30° gegen N. fallenden glimmerreichen Gestein wurden 12 Klüfte überfahren, von denen die ersten 10 taub waren und erst die 11., die Jakobikluft die unter 80° gegen Westen fiel und nach Frendl $^1/_4$ bis 3 Zoll mächtig war sich durch bedeutenden Goldreichthum auszeichnete. Das Ganggestein war Quarz, nebst dem immer in Blättern ausgebildeten Gold brach Malachit und Weissbleierz ein.

In nördlicher Richtung 2500 Kl. vom Vulkojer-Gebirge entfernt endlich befindet sich nach Frendl der Bucsumer gewerkschaftliche Alt-Georgstollen „in der Gebirgsart Grauwacke (Karpathensandstein) eingetrieben, auf mehreren sich rammelnden sehr flachen Schnüreln, wovon Pochgold und etwas Schlich zu Gute gebracht wird.“

Vom Vulkoj-Berg hinab in den hintersten Theil des Thales von Abrudbánya herrscht wieder Karpathensandstein. Nur noch eines weiteren Vorkommens von Jurakalkstein im Valje Cserbuluj, südöstlich von Abrudbánya haben wir zu gedenken. Das Gestein ist hellgrau gefärbt und enthält nebst zahlreichen Korallen noch allerlei andere Petrefacten, von denen eine grössere Suite aufzusammeln jedenfalls sehr interessant wäre. Unsere Ausbeute, bei sehr kurzem Aufenthalt beschränkte sich auf eine grosse *Terebratuba* der *T. perovalis* jedenfalls sehr nahe stehend, Bruchstücke eines *Pecten* und einer *Nerinea*.

Berg-Vulkan. An der Westseite des Abrudthales herrschen, wie unsere Karte zeigt in weiter Verbreitung Karpathensandsteine; aus den-

selben ragen in mächtigen Massen Kalksteine hervor, unter welchen sich vor Allen die steilen Wände des bis zu 664 W.-Kl. ansteigenden Berges Vulkan bemerklich machen. Am Fusse dieser Wände führte uns die Strasse von Körösbánya nach Abrudbánya vorüber, ohne dass es uns aber der Ungunst des Wetters wegen möglich wurde dieselben näher zu untersuchen. Partsch der die Spitze des Berges bestieg schildert den Kalkstein als bald dicht, bald durch eingestreute Kalkspathblättchen feinkörnig blättrig, von weisser oder grauer Farbe." An der Westseite fand er stängelförmige Korallen und andere undeutliche organische Reste an der ausgewitterten Oberfläche der Gesteinsstücke.

Wir glaubten auf unserer Karte den Kalkstein des Vulkanberges, so wie einige nördlich und südlich davon gelegene Punkte als Kreidekalk bezeichnen zu sollen, der Analogie wegen mit den weiter westlich auftretenden Kreidekalkmassen der Umgegend von Tomnatik, Bulzesd und Riskulitza auf welche wir bei Beschreibung des Körösthales zurückkommen wollen.

Zalathna. Der Weg von Abrudbánya nach Zalathna führt stets an mannigfaltigen meist gegen N. fallenden Varietäten von Sandstein vorüber; In der unmittelbaren Umgebung des Ortes aber, dessen gegenwärtige Bedeutung hauptsächlich durch die schwunghaft betriebene Hütte bedingt wird auf der nun die meisten der im Siebenbürgischen Erzgebirge gewonnenen Erze verhüttet werden, ist auf unserer Karte eine Partie von Miocen-Schichten ausgeschieden. Mag auch die ziemlich willkührlich durchgeführte Abgrenzung dieser Partie, gegen den älteren Karpathensandstein nicht die richtige sein, so fanden wir doch entschiedene Beweise für das wirkliche Vorhandensein jüngerer Schichten in der Gegend. Die tief eingerissenen steilen Schluchten nördlich im Ort, durch ihre hellrothe Färbung gleich ins Auge fallend bestehen aus Conglomeratbänken die unter etwa 25° gegen S. S. O. einfallen. Die einzelnen Rollstücke mitunter bis Kopfgross, oft auch noch ziemlich eckig, bestehen weitaus vorwaltend aus Sandstein, viel seltener aus Kalkstein. Urgebirgsfragmente konnten wir darunter nicht entdecken, wohl aber fanden wir darin nach längerem Suchen auch Gerölle die entschieden der Reihe der trachytischen Gesteine angehören. Das Bindemittel ist glimmerreicher rother Sandstein. — Dasselbe rothe Conglomerat nun findet man südlich von Zalathna an dem steilen Gehänge bis nahe auf die Höhe des Judenberges, und eben so trifft man es im Thale aufwärts und abwärts vom Orte an; nicht selten wird es feinkörniger und geht in Sandsteine über, die Färbung spielt oft ins Grüne, Lagen von Mergelschiefer stellen sich zwischen Sandsteinschichten ein. Stücke der Sandsteine im Museum d. k. k. geologischen Reichsanstalt, von älteren Aufsammlungen herrührend sind etwas schiefrig, roth gefärbt mit sehr viel weiss glänzendem Glimmer, in Säuren lebhaft brausend; — lockere Conglomerate eben daselbst zeigen als Rollstücke bald ebenfalls Sandstein bald aber auch Quarz vorwaltend, nebstbei enthalten sie Stücke von mürbem verwittertem Trachyt.

Auch dieser Partie von jüngeren Tertiär-Gebilden fehlen die Durchbrüche von Eruptivgesteinen nicht. Die Kirche des Dorfes Petrosán, südöstlich von Zalathna steht auf Trachyt dessen feldsteinartige, scharfkantig

bis uneben muschlig brechende, gelblich weisse und roth gesprenkelte Grundmasse sehr viel kleine graue, glasige Quarzkörner, seltener glasigen Feldspath und auch, aber noch seltener, Oligoklas ausgeschieden enthält. Das gleiche Gestein beobachtet man ferner an einigen Stellen hinter den Häusern in Zalathna selbst ringsum von dem rothen Conglomerate umschlossen.

Wir schliessen hier noch einige Notizen aus der Frendl'schen Relation an, wenn wir auch dieselben nur theilweise genauer zu lokalisiren wissen.

„In dem Grund Valje Mare (Zalathna S. O.) Gebirgsabhang Lestyor wird der auf dem Grünsteinartigen Mandelstein (unser Augitporphyr) schildförmig gelagerte röthlich weisse, zerreibliche, verhärtete Thonmergel beim Zustossen des Treibheerdes bei der k. Schmelzhütte vortheilhaft verwendet."

„Der im Grunde Valje Mare vorkommende Kalkstein wird nach vorläufiger Scheidung als flussfördernder Zuschlag zur k. Schmelzhütte abgeführt, auch zum Kalkbrennen verwendet."

„Oberhalb Zalathna im Grunde Valje mare wird auf dem Brázaer-Morgenseitigen Gebirgsabfalle, der fein- auch grobkörnige Sandstein gebrochen und zu Steinmetzarbeiten verwendet."

„Von Gyalu mare gegen Süd kommen im Kalkstein häufige Nieren von Feuerstein, und achatartigem Hornstein vor." „Zwischen dem Dorfe Petrosán und dem Grunde Valje Grossilor wird nahe am Ompoly-Fluss aschgrauer Töpferthon gewonnen und daraus gutes Kochgeschirr verfertigt."

„Auf dem Gebirgsabfall zwischen Judenberg und Zalathna wird auf einer Platte röthlich weisser Thon gegraben, und daraus das Probiergeräthe, Scherben, Muffeln, Ziegeln u. s. w. verfertigt."

„In dem Brázaer, aus Grünsteinporphyr bestehenden Gebirge bauen zeitweilig mehrere selbst arbeitende Gewerken auf wenig ergiebigen $^1/_2$ bis 2 Zoll mächtigen Klüften die von N. nach S. streichen, unter 60 bis 80 Grad gegen West verflächen und Quarz, Thon, etwas Kies, Silberglaserz und etwas Freigold führen. Am Fuss des Brázaer-Gebirges aber streicht von Nord nach Süd eine 1—2 Fuss mächtige stehende Thon, (Porcellanerde-) Quarz und etwas Eisenkies führende Kluft im Thonporphyr. Der Thon ist weiss und wird nach Entfernung des Quarzes und Kieses zu Probiertutten und Porzellangeschirr verwendet.

Dumbrava-Berg. Ueber das Zinnobervorkommen an diesem Orte gibt Grim (260, S. 107) folgende Nachricht: „Beiläufig zwei Stunden von Zalathna entfernt ist auf beiden Ufern des Ompoly, der hier den Namen Val. Doszuluj führt und zwar auf dem Berge Dumbrava am nördlichen und auf den Bergen Babója und Dobrod am südlichen Ufer Zinnober im Karpathensandstein theils eingesprengt, theils in Gestalt vereinzelt und absätzig auftretender schmaler Lager oder flacher Erzlinsen von $^1/_2$ bis höchstens einige Zoll Mächtigkeit abgelagert."

Nach Frendl streichen die Lagerstätten theils im Sandstein, theils im Schieferthon parallel gegen S. O. und fallen unter 20 bis 45 Grad gegen S. W. Sie führen ausser dem Zinnober Quarz, Kalkspath und Eisenkies.

Das ganze Vorkommen ist in praktischer Beziehung von geringem

Belange, und der Ertrag der vielen daselbst versuchten Bergbauunternehmungen blieb immer ein sehr untergeordneter.

Faczebaja. Auch über die einst so berühmten und auch ergiebigen Bergbaue dieses Ortes verdanken wir genauere Nachrichten Hrn. Grimm (262. S. 29.) deren Inhalt wir im Folgenden im Auszuge wiedergeben.

Den Namen Faczebaja führt ein kleines Gebirgsjoch etwa 1 $^1/_2$ Stunden nordwestlich von Zalathna gelegen, dessen Wasserabläufe zu dem Trimpoele-Bach vereinigt dem Ompoly zufliessen. Das Nordgehänge gegen den tiefer eingeschnittenen Trimpoele-Bach ist viel steiler als das Südgehänge gegen den höher gelegenen Faczebajer Grund.

Das herrschende Gestein der Gegend ist „Karpathensandstein". „Seine Schichtung hat im Allgemeinen ein Haupteinfallen nach Westen. Am Fusse des Gebirges vom Trimpoelerthal angefangen bis gegen die Kuppe pe Pietri aufwärts ist der Fallwinkel steil 40 - 50°, am oberen und höheren Theil des Gebirges, dort wo die Gruben liegen schwebend mit einem Winkel von 10° bis unter 4°. In dieser söhligen Lage nehmen die allergröbsten und zugleich die festesten quarzigen Conglomerate, und die gröberen festen Sandsteine die Spitzen und höchsten Punkte der Berge Szimnikuluj, der Faczebaja und Turnu ein, und haben hier eine Gesammtmächtigkeit von mehr als 70 Klaftern. Zwischen dieser sehr mächtigen Ablagerung sind nur einzelne gering mächtige Lager von milderen Sandsteinen oder graulichschwarzem Sandsteinschiefer und licht gefärbten Thonen eingelagert." „Unter den mächtigen festen Conglomeraten liegen dunkelgefärbte schwarzgraue und blaugraue Sandsteinschiefer und Schieferthone abwechselnd mit Lagen von weissgrauen und gelblichbraunen sandigen Thonen von unbestimmbarer Mächtigkeit, welche tiefer und zwar bei dem Sigismundistollen mit milderen Sandsteinen wechseln und allmählig wieder in gröbere und mehr festere Sandsteine und Conglomerate verlaufen, die dann am Fusse des Faczebajer-Gebirges wo die Schichtung schon steiler einfällt abermals in ansehnlicher Mächtigkeit entwickelt sind und zu unterst auf mächtigen Lagen eines in jener Gegend sehr verbreiteten bläulichschwarzen oder schwarzgrauen in einzelnen Lagen auch braunrothen Sandsteinschiefers aufliegen."

In dem feinkörnigen Sandsteine unterhalb des Sigismundi-Stollens finden sich nach Grimm Cardienreste, und die von Fichtel erwähnte „Gartenschnecke" angeblich in der Gangmasse ebenfalls im Sigismundi-Stollen gefunden stammt nach seiner Ansicht aus dem Nebengestein des Ganges.

Diese Beobachtungen scheinen uns der Vermuthung Raum zu geben, dass die Sandsteine von Faczebaja ähnlich wie jene bei Verespatak und bei Zalathna zwei verschiedenen Altersstufen angehören dürften, die tieferen steil aufgerichteten dem gewöhnlichen eocenen Karpathensandstein, die höheren mehr schwebenden und Petrefacten führenden der jüngeren Tertiärformation, doch war es uns, da wir die Gegend nicht besuchten nicht möglich eine Ausscheidung der Letzteren auf der Karte zu versuchen.

Ausser dem Sandstein findet sich in der Faczebajer-Gegend Grünsteintrachyt in Verbindung mit Breccien der aber nach Grimm mit den Erzvorkommnissen weiter nicht in Verbindung steht und dann „wahr-

scheinlich lagerartig im Karpathensandstein" ein eigenthümliches gelblich weisses mildes porphyrartiges Gestein, welches unterhalb des Sigismundistollens und in den angränzenden Bergen Zsibold und Faccza Roti ansteht. Partsch erwähnt dieses Gestein welches er im Emerici und Matthaei-Stollen kennen lernte als Kollyritartig, dessen Grundmasse feldsteinartig war und jetzt mehr Porzellanerde ist. Geschlemmt würde es gute Geschirre geben. Der Grünsteintrachyt erlangt, wie wir erst nach Vollendung unserer Karte aus den Tagebüchern von Partsch u. s. w. ersahen, wohl sicher eine weit beträchtlichere Ausdehnung als die Karte sie angibt. Er bildet namentlich auch den Berg Bráza ungefähr westlich von Zalathna und mag von hier aus mit dem der Faczebajer-Gegend in Verbindung stehen.

Von Erzlagerstätten unterscheidet Grimm im Faczebajer-Gebirge drei Arten. 1) Gänge oder Klüfte mit gediegen Tellur, gediegen Gold und Eisenkies, 2) Klüfte mit Bleiglanz, Kupfer- und Eisenkies, 3) Eisenkieslager.

Die Klüfte der ersten Art, die in bergmännischer Beziehung die wichtigsten sind, fanden sich an zwei ungefähr 170 Klafter von einander entfernten Stellen des Gebirges in nur sehr beschränkter Ausdehnung. Die erste dieser Stellen wurde durch die Maria-Loretto-Grube und die Hoffnung-Gottes-Baue aufgeschlossen. Zwei oben nur drei Klafter von einander abstehende gegen die Tiefe zu convergirende und endlich zusammenschaarende Klüfte die von N. nach S. streichen und unter 70—75° gegen Ost verflächen, wurden bis auf eine Gesammtteufe von 80 Kl. und dem Streichen nach nur in einem Horizonte bis auf 60 Kl., sonst meist nur bis auf 20—30 Kl. edel befunden und verdrückten sich dann und keilten aus. Eine dritte Kluft ebenfalls von N. nach S. streichend aber flacher unter 50° nach Ost einfallend erwies sich von vorneherein als weniger reich, und des brüchigen Nebengesteines wegen als schwieriger abzubauen. Noch andere kleinere Klüfte wurden als weiter nicht beachtenswerth betrachtet. — Das zweite Vorkommen wurde in der Mariahilf- und Sigismundi-Grube und im Michaelifelde abgebaut. Auch hier waren es vorzugsweise zwei 10 Kl. von einander abstehende von N. nach S. streichende und steil nach Ost fallende, dem Streichen nach etwas länger anhaltende Klüfte, welche stellenweise bedeutenden Erzreichthum lieferten. Ueberdiess fanden sich auch einige andere weniger bedeutende Klüfte, darunter auch wiedersinnisch fallende deren Schaarung mit den Hauptklüften Veredlung brachte. Die Mächtigkeit der Klüfte schwankt von wenigen Linien bis zu mehreren Zoll, ihre Ausfüllungsmasse besteht aus Quarz, häufig von zelliger Struktur, Hornstein, dann Steinmark und Thon, und zwar erstere zwei vorwaltend da wo die Klüfte in festeren Sandsteinen und Quarz-Conglomeraten aufsetzen, letztere da wo das Nebengestein milder und thonerdereicher sich zeigte.

Die Erzführung bestehend aus gediegen Tellur, gediegen Gold und Eisenkies der einen sehr wechselnden Gehalt an Gold aufweist zeigte sich am reichsten da wo Gangausfüllung und Nebengestein fester kieselreicher waren, nahm daher auch von den höheren Horizonten gegen die tieferen zu ab. — Das Gold hat von allen Siebenbürgischen Vorkommen

den höchsten Feinhalt, nämlich 23 Karat, $6\frac{1}{2}$—7 Gran pr. Mark, es ist von hochgelber Farbe und sehr feinem Korn, wesshalb es Spaniolgold oder spanischer Tabak genannt wurde. Der Erzgehalt ist übrigens nicht auf die Gang- und Kluftmassen allein beschränkt, sondern imprägnirt bis auf unbestimmte Entfernung das Nebengestein, in den Conglomeraten im M. Lorettobaue fand man oft die Quarzgeschiebe von Schalen reicher Erze umkleidet u. s. w. Ueberdiess zeigt sich das Nebengestein in der Nähe der Klüfte oft nicht unbedeutend verändert. Die Conglomerate und Sandsteine zu einem anscheinend gleichartigen, zelligen und drusigen Quarzgestein umgewandelt, dessen Beschaffenheit als Trümmergestein man nur an frischen Bruchflächen erkennen kann, welches aber verwittert einem rothen oder braunrothen Hornstein gleicht, von welchem am Maria Loretto Felde viele grosse Blöcke über Tags umherliegen.

Die Klüfte der zweiten Art führen bald nur Eisenkeis und unterscheiden sich dann von jenen der ersten Art nur durch den Mangel der edlen Metalle, bald ist ihnen sehr untergeordnet Kupferkies beigemengt. Einige endlich, namentlich jene die in mildem, thonigem Sandstein streichen, führen Bleiglanz mit einem Silberhalt von 1—2 Loth. Ihres geringen Reichthums an edlen Metallen wegen, sind derartige Klüfte meist nur nebenbei im Bereiche der reichen Gold- und Tellurklüfte aufgeschlossen. So wurde namentlich der Kukurutzstollen zur Aufschliessung der Teufe unter dem Lorettofelde auf 70 Klafter Länge einer Bleiglanz führenden Kluft nachgetrieben.

Die dritte Art der Erzlagerstätten sind Eisenkieslager, welche dem milderem Gesteine der tieferen Horizonte conform eingebettet sind und daher wie diese flach nach Westen fallen. Das unmittelbar angrenzende Nebengestein bildet theils schwärzlicher Schiefer, theils gelblich weisser sandiger Thon. Der reine Eisenkies, der von edlen Metallen nur wenige Denär eines goldarmen Silbers enthält, erreicht mitunter bis zwei Klafter Mächtigkeit, hält aber, wie es scheint, dem Streichen und Verflächen nach nie lange an, sondern bildet vielmehr einzelne ringsum ausschneidende Linsen. Meist ist er krystallinisch-grobkörnig, in Drusenräumen in grossen Pentagonal-Dodekaedern auskrystallisirt.

Bisweilen stehen mit diesen Kieslagern Kiesklüfte in Verbindung wie z. B. im Emericiastollen. Noch ist zu bemerken, dass Partsch in der Conglomeratmasse am M. Lorettobaue auch Knauern von körnig blättrigem Kalkstein fand. Das Vorhandensein aufgelöster Feldspathkrystalle verleiht dem Gestein ein porphyrähnliches Ansehen und dasselbe nähert sich dem Verespataker Gestein. An der Scheidung von Schieferthon und Conglomerat macht das letztere Gänge in den Schieferthon hinein.

Nach der Ansicht von Grimm, der auch eine ausführlichere Geschichte des Faczebajer Bergbaues gibt, würde derselbe bei rationeller Betriebsleitung gegründete Aussicht auf lohnenden Ertrag gewähren und nicht ohne gute Gründe dürfte man bei einer solchen auf die Aufschliessung weiterer reicher Erzmittel hoffen.

5. Das Thal des weissen Körös.

Verfolgt man die Wasserscheide, welche das Thal des weissen Körös von jenem des Aranyós trennt von der ungarischen Grenze

bis zu dem schon oben als Knotenpunkt der Bergzüge bezeichneten Berg Vulkan, so sieht man, dass dieselbe erst noch auf eine längere Strecke über die krystallinischen Gesteine verläuft, welche dem Bihárgebirge angehören; südlich von Vidra tritt diese Grenze auf das Gebiet der Sandsteine herüber. Südöstlich vom Berge Vulkan verläuft die Wasserscheide zwischen dem Körös und Marosch erst ebenfalls noch über Karpathensandstein, westlich von Zalathna biegt sie aus der südöstlichen in eine südwestliche Richtung um, durchschneidet den nördlichen Zug der Augitporphyre und weiter in westlicher Richtung fortlaufend den Eingangs erwähnten Ring der trachytischen Gesteine, den südlichen Zug der Augitporphyre, endlich die Masse der Porphyre und Melaphyre um nördlich von Almasel wieder nach Ungarn hinüberzutreten.

Diese Höhenlinie schneidet das gegen Ungarn offene Thalgebiet des weissen Körös, welches, wie wir erwähnten, den tiefsten Einschnitt in die Bergmasse des siebenbürgischen Erzgebirges bildet, gegen Norden, Osten und Süden ab. Partsch sowol als wir selbst besuchten dasselbe dem grösseren Theile seiner Erstreckung nach und über den untersten Theil, in der Umgebung von Halmágy, liegen überdiess die werthvollen Beobachtungen von Peters (241) vor.

Weg von **Abrudbánya** nach **Kristjor** im Köröstbal. Bis zu dem felsigen Berg Vulkan haben wir diesen Weg bereits in einem früheren Abschnitte verfolgt. Die Strasse selbst führt unter den Kalkwänden vorüber stets auf Sandstein fort herab bis in die Gegend von Blesény; das Gestein ist meist grau gefärbt, feinkörnig, von Kalkspathadern durchzogen, doch fehlen auch gröbere conglomeratartige Varietäten nicht. Die Schichten sind vielfach verkrümmt und gebogen. Bei Bucsesd beobachtete Partsch ein Streichen nach h. 11 und Fallen bald nach Ost, bald nach West gerichtet. Oestlich von der Strasse, also in der Richtung gegen Faczebaja und Zalathna zu, befinden sich die Goldbergbaue von Dupapiatre im Gebiete des Sandsteines, auch werden bei letzterem Orte die Hornsteine gebrochen, welche in den kleinen Pochwerken der Verespataker Gegend statt der Pocheisen dienen.

Weiter an der Strasse zwischen Blesény und Zdrapts durchschneidet man eine ansehnliche Parthie von Augitporphyr allenthalben von Kalkspathadern durchzogen und mit vielen Mandeln deren Ausfüllungsmasse ebenfalls aus Kalkspath besteht. Bei Zdrapts folgt dann anstehender Trachyt der bald Trachytconglomeraten weicht, die nun weiter abwärts anhalten bis Kristjor und die Partsch, der etwas weiter westlich seinen Weg verfolgte, von Brád bis Valje Brád antraf.

Ruda und Zdráholcz. Die Bergbaue der genannten zwei Ortlichkeiten gehören zu den wenigen in Siebenbürgen die theilweise vielleicht begünstigt durch die natürlichen Verhältnisse und namentlich eine grössere Regelmässigkeit der Lagerstätten, gewiss aber hauptsächlich in Folge eines rationelleren Betriebes von Seite grösserer Gewerkschaften in neuerer Zeit noch einen bedeutenden Aufschwung nahmen und das Bild eines erfreulichen Fortschrittes gewähren.

Ruda liegt in einem kleinen von Ost nach West herabkommenden

Seitenthale, des von Süd nach Nord fliessenden und bei Brád in den Körös sich ergiessenden Baches Valje mare. Am unteren Theile dieses letzteren Baches herrschen die Trachytconglomerate wie sie überhaupt in so bedeutender Verbreitung im Körösthale entwickelt sind. Bei der Ausmündung des Baches von Ruda trifft man auf eine kleine Parthie von lichtgrauem Kalkstein, über dessen Verhältniss zu den umliegenden Gesteinsmassen das bedeckte Terrain keinen Aufschluss gab und der auf unserer Karte als Jurakalk verzeichnet ist. Höher hinauf gegen die Dörfer Alsó- und Felsö-Lunkoj zu herrscht Grünsteintrachyt, der aber, wie die sanften Formen des stellenweise bedeutend erweiterten Thales und zahlreiche an der Strasse vorfindliche völlig abgerollte Quarzgeschiebe andeuten, hin und wieder von neogenen Sedimentärgebilden verhüllt sein mag.

Dieser Grünsteintrachyt, sowie auch jener der im unteren Theile des hier sehr engen Thales von Ruda herrscht, ist dicht, gleichförmig, beinahe aphanitartig, mit lichten grünen Ablösungen, so dass ihn Partsch mit der Grundmasse der siebenbürgischen Mandelsteine vergleicht, doch aber zeigen sich weiter bald Uebergänge in das porphyrartige und bei den Bergbauen selbst herrscht wieder ausgezeichneter Grünsteintrachyt; der letztere ist in der Regel sehr fest und zähe, die Grundmasse grüngrau gefärbt, mit den kleinen schuppigen Feldspathkrystallen innig verflösst; er enthält viel Oligoklas in kleinen, glänzenden, deutlich gestreiften Tafeln, viel fein vertheilte Hornblende in der Grundmasse, aber auch viele grössere schwarz gefärbte Krystalle derselben ausgeschieden. Seltener ist darin Glimmer.

Die Erzlagerstätten sind Gänge von einer Regelmässigkeit und Mächtigkeit wie sie sonst nirgends in den siebenbürgischen Goldbergbauen getroffen werden; ihre Ausfüllungsmasse ist Quarz, in welchem sich von accessorischen Mineralien Schwerspath, Braunspath, Blende, Kies, Grauspiessglanzerz, endlich gediegen Gold finden, das letztere meist so fein eingesprengt, dass die Erze der Pochwerksmanipulation unterzogen werden müssen. In der Nähe der Gänge ist der Grünsteintrachyt meist aufgelöst und geht, wie bei den anderen siebenbürgischen Gruben in eine weisse kollyritartige Masse über. Die wichtigsten der Erzgänge, oder wie man sie an Ort und Stelle nennt „Klüfte" sind:

1. Die Magdanakluft, Streichen Std. 10, Fallen Süd unter 48°, Mächtigkeit 2 Fuss bis 2 selbst 3 Kl. und angeblich je mächtiger, um so reicher an Gold.

2. Die Michaelikluft, Streichen Std. 9, Fallen 45° nach Nord, Mächtigkeit 1—5 Fuss.

3. Die Korna- (Kornya) Kluft, Streichen Std. 7, Fallen 52° gegen Süd, Mächtigkeit 2 Fuss.

Ausserdem kennt man noch mehrere kleinere Klüfte; dem Streichen nach sollen diese Gänge auf eine Erstreckung von mehr als 500 Kl. bekannt sein und in der Tiefe, welche ebenfalls auf mehr als 100 Kl. saiger aufgeschlossen ist, eine Abnahme des Metallhaltes nicht stattfinden.

Ein wichtiges Unternehmen für die Zukunft des Rudaer Bergbaues ist der Victor-Erbstollen der im Jahre 1842 im Körösthale, in der Nähe von

Kristjor, angeschlagen wurde*) und bis zum Annaschacht eine Länge von 733 Kl. erreichen wird. Davon waren zur Zeit unseres Besuches 600 Kl. ausgefahren.

Anfangs hatte man in demselben eine Parthie von Grünsteintrachyt überfahren, weiter war man durch roth gefärbtes Conglomerat und eine Parthie von dunkelgrauem Mergelschiefer mit Spuren von Petrefacten gekommen.

Ueber den Bergbau von Zdráholcz entnehmen wir den von Partsch angesammelten Notaten die folgenden Angaben:

Das Thal von Ruda spaltet bei dem Bergbau in zwei Arme, ein kleines Thal steigt nach SO., ein anderes nach NO. auf; im letzteren kömmt man, stets im Grünsteintrachyt, zu den Zdráholczer Bauen. Die Gänge oder Klüfte, ganz ähnlich jenen von Ruda, streichen im Grünsteintrachyt, ihre Ausfüllungsmasse besteht grösstentheils aus Quarz, dann Schwerspath, Braunspath und Gyps; von Erzen finden sich darin Blende, Grauspiessglanzerz, Kupfer- und Eisenkies, Rothgültigerz und gediegen Gold. Die wichtigsten Gänge sind:

1. Die Hauptkluft, Streichen Std. $7^{1}/_{2}$, Fallen 82° S., Mächtigkeit 6—12 Zoll.

2. Die Zdráholczerkluft, Streichen Std. 8, Fallen N., Mächtigkeit 10—15 Zoll.

3. Die Kreászakluft, Streichen Std. 7—8, Fallen N., Mächtigkeit 4—12 Zoll.

4. Die Josephikluft, Streichen Std. 6., Fallen N., Mächtigkeit 10—15 Zoll.

5. Die Annakluft, östlich mit der Barbara, westlich mit der Kreászakluft zusammenschaarend, Fallen S., Mächtigkeit 8—10 Zoll.

6. Die Nikolaikluft, gegen Osten mit der Kreásza- und gegen Westen mit der Annakluft schaarend, saiger stehend, Mächtigkeit 10 Zoll.

7. Die Barbarakluft, Streichen Std. 8—9, Fallen S., Mächtigkeit 10—30 Zoll.

8. Bukoway'sche Kluft, Streichen Std. 9, Fallen N., Mächtigkeit 12 Zoll.

9. Ignazikluft, gegen Osten der Hauptkluft, gegen Westen der Kreászakluft zuschaarend, saiger stehend, Mächtigkeit 10 Zoll.

Ausserdem gibt es noch eine Anzahl kleinerer Klüfte die theilweise auch besondere Namen tragen.

Auch diese Klüfte scheinen eine grosse Regelmässigkeit zu besitzen und auf mehrere hundert Klafter ungestört fortzustreichen. Auf der Barbara-, Anna- und Kreászakluft fanden sich Freigold und Scheiderze im festen und drusigen Quarz, theils auch im Letten, auf den übrigen Klüften brach es selten ein und man gewann meist nur Pochgänge.

Von den Zdráholczer Bauen führt der Weg östlich über einen Sattel in das Valje Arzuluj, welches von Süd nach Nord gegen Kristjor in das Hauptthal hinabläuft. Auch im Hintergrunde dieses Thales sind Bergbaue auf Klüfte im Grünsteintrachyt eröffnet und eben so am Berge

*) Neugeboren, Verh. Herm. Verein III, p. 144.

Muszar, eine Stunde südlich von Ruda, wo sich grosse, angeblich römische Verhaue befinden, wie denn überhaupt in dem ganzen Rudaer Revier vieles auf das hohe Alter der Bergbaue deutet.

Gegend südlich bei Körösbánya. Der Thalweg von Brád nach Körösbánya bietet wenig Entblössungen dar, offenbar gehören die sanften Gehänge durchgehends den jüngeren Tertiärschichten an. Ein kleines zwischen Czebe und Mesztakény (Mesztakon) herabkommendes Thal ist bemerkenswerth durch das Vorkommen von Braunkohle. Dasselbe aufwärts verfolgend stiessen wir im Bachbett zunächst auf sanft geneigte Schichten eines feinkörnigen, festen, ziemlich dunkelgrauen Quarzsandsteins mit vielen weissen Glimmerschüppchen. Derselbe braust lebhaft mit Säuren. Er enthält organische Reste und zwar eine grosse Helixart und wol noch andere Süsswasser- oder Landschnecken, dann fanden wir einen grossen Nadelholzzapfen den Herr Stur als nahe verwandt, ja wahrscheinlich ident mit *Pinus pinastroides Ung.* bestimmte, einer Art die den jüngeren Tertiärschichten von Fohnsdorf in Steiermark angehört. Weiter aufwärts im Thale kamen wir an eine Stelle, wo sich am Bachgehänge zwei scharf getrennte Gebilde unterscheiden lassen, unten blauer und gelblicher Thon mit Planorben und Helix, darüber röthlich gefärbtes Conglomerat; das Kohlenflötz, welches nun weiter oben im Thale, aber nur sehr unvollkommen entblösst, zu sehen ist, scheint zwischen diesen beiden Gebilden zu liegen, es enthält eine gute Braunkohle. Noch weiter aufwärts heben sich spitze Berge hervor, die aus Trachytconglomeraten bestehen.

Das Thal von Czebe selbst besuchte Partsch und seinem Tagebuche wieder sind die folgenden Angaben entnommen: Der Ort liegt, lange gestreckt, in dem sanften Hügelthale. Am oberen Ende befindet sich ein armes Goldseifenlager, bestehend aus horizontalen Schichten von feineren und gröberen etwas zusammenhängenden Geschieben, die mit rothbraunem Eisenoxyd bedeckt sind. Die kleineren Geschiebe scheinen grösstentheils Quarz zu sein, die grösseren bestehen aus aufgelöstem Trachyt, der feine Rückstand, der beim Waschen gewonnen wird, enthält Titansand und wahrscheinlich auch feinen Granat. Unter den feinen Geschieben des Bálványesder Baches der in den Bach von Czebe mündet, fanden sich grauer und rother Trachyt, „grüner Porphyr mit Chalcedon-Adern“ (wol sicher unser Augitporphyr) und grauer dichter Kalkstein mit Madreporen. An der Ostseite der Mündung des Bálványesder Thales erhebt sich ein Hügel von Kalktuff und auf diesem befindet sich das Bad Feredio, ein natürlicher Wasserbehälter von 3—4 Klaftern Länge und 1 Fuss Tiefe, aus welchem warme Luftblasen aufsteigen, die dem Wasser eine Temperatur von 18—20° ertheilen. Diese Luftblasen bestehen aus einem brennbaren Gase, sie entwickeln sich aber nicht häufig genug, um wie bei Bassen das Wasser selbst als fortbrennend erscheinen zu lassen und es gelingt daher nur mit einiger Mühe sie zu entzünden.

Auf dem anstossenden Berge Vurvu Pietrilor befinden sich grosse Steinbrüche in einem Sandstein der zu Mühlsteinen, Salzhandmühlen, groben Schleifsteinen u. s. w. verarbeitet wird. Das Gestein ist bald fein- bald grobkörnig bis conglomeratartig und besteht meist aus Quarzkörnern denen manchmal Geschiebe von Kieselschiefer und nur sehr selten solche

von „Porphyr" beigemengt sind. Das Bindemittel ist ebenfalls quarzig, die Farbe meist gelblich, manchmal auch ockerbraun gestreift und gefleckt. Die Ablösungen überzieht meist rothes Eisenoxyd. Schichtung ist keine vorhanden. Partsch war geneigt das Gestein für Karpathensandstein oder ein noch älteres Gebilde zu halten. Mit demselben im Zusammenhange wol steht der Sandstein den Herr Dr. Peters beim Dorfe Karács, südsüdwestlich von Körösbánya fand. Er schildert denselben als deutlich geschichtet, gelblich grau oder bräunlich, fein- oder doch kleinkörnig, durchaus quarzig mit Feldspathkörnchen und sparsam eingestreuten Glimmerschuppen, sehr arm an kohlensaurem Kalk und fast ohne Bindemittel. Spuren von Nummuliten, als Beweis für ein eocenes Alter, kommen darin vor.

Gleich südlich vom Vurvu Pietrilor stösst wieder ein Felsen von dichtem, weisslichem und lichtgrauem Kalkstein hervor, wol Jurakalk in dem sich ein Schurf auf Brauneisenstein befindet; das Gestein hält an bis zu den waldigen Kuppen und Rücken des Mogura-Berges, die wieder aus Grünsteintrachyt bestehen. Durch Verwitterung und Beimengung von Eisenoxyd wird derselbe stellenweise beinahe unkenntlich gemacht. An der Westseite am Muzaru sind ungeheuere Tagverhaue und unregelmässige Gruben. Das Gestein ist auch hier meist sehr verwittert, von Eisenoxyd rothbraun gefärbt, an anderen Stellen ist es breccienartig und überhaupt den mannigfachsten Abänderungen unterworfen.

Das Gold nun, welches hier gewonnen wird, findet sich nicht auf Gängen oder Klüften, sondern ist in der ganzen Gesteinsmasse am westlichen und oberen Theile des Berges zerstreut, aber doch unregelmässig vertheilt, nur einzelne Parthien sind abbauwürdig, andere nicht. Freigold soll nie vorkommen und das Metall kömmt erst durch Pochen, Schlämmen und Sichern des Gesteines zum Vorschein. Die reichsten Pochgänge liefern in 3 Zentnern des Gesteines ein Piset (sehr nahe $1\frac{1}{2}$ Dukaten) Gold, gewöhnlich sind hierzu 10—25 Zentner des Gesteines erforderlich, doch werden auch noch Erze gepocht von denen 25—40 Zentner ein Piset liefern.

Westlich vom Moguraberg führt das Bálványesder Thal (Valja Bolovaniestilor) nördlich hinab zurück nach Csebe. In demselben herrscht Grünsteintrachyt in schönen Varietäten, am Ausgange aber findet sich der schwarze Augitporphyr mit Mandelsteinen und Chalcedonadern, der also hier unmittelbar an den Grünsteintrachyt grenzt.

Gegend nördlich bei Körösbánya. Zur Untersuchung dieser Gegend unternahmen wir von Körösbánya aus einen Ausflug in die Gebirge am rechten Körösufer bis Tomnatik. Von Unter Riska im Thale aufwärts bis Baldovény herrschen die Trachytconglomerate; bei letzterem Orte aber heben sich die älteren Gesteine steil empor, zur Rechten im Osten steile Kalkfelsen, zur Linken sanftere Gehänge von denen gelblich gefärbte Sandsteine herabkommen; die letzteren gehören der Formation des eocenen Karpathensandsteines an, die Kalksteine dagegen unterscheiden sich schon in ihrem petrographischen Ansehen von den gewöhnlichen Jurakalksteinen. Besonders zeichnet sie das häufige Vorkommen von kleineren und grösseren Quarzgeschieben aus, welche stellenweise so überhand nehmen, dass man

das Gestein als ein durch Kalkmasse verkittetes Quarz-Conglomerat bezeichnen könnte. Versteinerungen sind in dem Kalksteine gar nicht selten, aber meist so innig verwachsen mit dem Gestein, dass durchaus nichts Bestimmbares darin zu erkennen ist. — Von Riskulitza oder Kis-Riska wendeten wir uns ostwärts über einen ziemlich hohen Rücken hinüber nach Alsó-Grohát; dieser Rücken besteht aus Kalkstein der aber im Süden von Grünsteintrachyt begränzt wird. Nördlich von Alsó-Grohát fanden wir im Kalksteine besonders häufig die Versteinerungen. Die Grundmasse des Gesteines ist ziemlich dunkelgrau ins Gelbe spielend, dieselbe steckt voll von breccienartig eingeschlossenen, späthigen Massen, die unzweifelhaft grösstentheils organischen Körpern ihren Ursprung verdanken. Sicher liessen sich darunter Nerineen und Actaeonellen erkennen, zweifelhafter Rudistenschalen, doch schien uns eine Zuweisung der Kalksteine zur Kreideformation immer noch als das wahrscheinlich richtige.

Schon am Wege von Alsó-Grohát nach Felsö-Grohát stiessen wir auf Sandsteine und bald hinter letzterem Orte auf eine kleine Partie von Grünsteintrachyt, doch sind diese Vorkommnisse auf unserer Karte nicht besonders ausgeschieden. Weiterhin gegen Tomnatik zu, nimmt aber der Sandstein sehr überhand; er dringt in die Thäler zwischen die felsigen Kalkberge ein und isolirt diese von einander. Im Allgemeinen hat er den Charakter der gewöhnlichen Karpathensandsteine, an einzelnen Stellen nimmt er aber Glimmer in so grosser Menge auf, dass die Schieferungsflächen das Ansehen von Glimmerschiefer erlangen. Ueber die Lagerungsverhältnisse zwischen Sandstein und Kalkstein, erlangten wir keinen Aufschluss.

Von Tomnatik folgten wir dem Thale auf eine kurze Strecke nach abwärts, stiegen dann auf der Ostseite des Thales hinauf und gingen über die Höhen nach Ribicsora. Ein gutes Stück vor letzterem Orte weicht der Kalkstein dem Grünsteintrachyt der nun weit fort bis nahe gegen Ribicze anhält. Der Felsen auf dem die Kirche von Ribicsora steht, zeigt schöne Absonderungsformen. Durch etwas schiefwinklig auf einander stehende Klüfte ist das Gestein in rhombische Blöcke zerspalten deren jeder in seiner Mitte eine kugelförmig schalige Anordnung der Theile erkennen lässt.

Die namentlich durch die Untersuchungen Neugeboren's ihres Petrefactenreichthums wegen bekannt gewordene Fundstelle mariner Neogenpetrefacten von Ribicze befindet sich im Orte selbst an einem Bacheinrisse dicht hinter der Mühle. Die entblösste Stelle hat nur einige Klafter Länge und etwa 2—3 Klafter Höhe, bietet daher dem Sammler nur ein sehr beschränktes Feld der Thätigkeit. Zu unterst liegt ein blauer Letten oder Tegel der nach oben zu gelb und sandig wird. Seine Decke bildet geschichtetes Conglomerat aus Geröllen von Grundsteintrachyt bestehend. Die oberen sandigen Partien des Lettens denen aber schon mehr weniger zersetzte Fragmente des Grünsteintrachytes beigemengt sind, enthalten die meisten Petrefacten, namentlich die Korallen. Aus der kleinen Partie dieses Sandes die wir aufsammelten, konnten wir eine ziemlich beträchtliche Anzahl meist sehr kleiner Gastropoden und Acephalenschalen als: *Erato laevis Don.*, *Columbella scripta Bell.*,

Murex fistulosus Br., Fasciolaria fimbriata Brocch., Cerithium scabrum Oliv., Cer. perversum Linn., Rissoa Mariae d'Orb., Vermetus. tsniortu Lam. Corbula gibba Ol. dann zahlreiche Foraminiferen u. s. w durch Ausschlämmen gewinnen, Die grösseren Korallenstöcke gehören zu *Explanaria astroites Goldf.*

Umgegend von Alsó-Vácza. Von Körösbánya bis zu dem freundlichen und verhältnissmässig gut eingerichteten Badeorte Alsó-Vácza führt der Weg meist im Thalgrunde des Körösthales, der von sanften Hügeln der Trachyt-Conglomerate zunächst begrenzt wird. Nur östlich vor Ternáva schneidet die Strasse eine stärkere Krümmung des Flusses ab und setzt über einen niederen Höhenzug in dem wir eine kleine (auf unserer Karte weiter nicht angegebene) Partie von anstehendem Grünsteintrachyt beobachteten. *)

Auch Alsó-Vácza selbst liegt noch auf Tertiärland, aber schon am Rande desselben gegen den südwärts anschliessenden Mandelstein, den man am Körös-Ufer südöstlich vom Ort deutlich entwickelt beobachtet. Die Quellen drei an der Zahl entspringen nach Schnell aus einem Thonlager in welchem schwefelsaure Salze enthalten sind. Die zwei Badequellen Nr. 1 und 2 haben die Temperatur von 29° und 27° R., ein spezifisches Gewicht = 1·0004 und eine nahe völlig gleiche chemische Zusammensetzung. Die von Hrn. Schnell durchgeführte vollständige Analyse der Quelle Nr. 1. ergab in 1000 Theilen

Kohlensauren	Kalk	0·63	Theile
"	Magnesia	0·05	"
"	Eisenoxydul	0·17	"
Schwefelsauren	Kalk	2·29	"
"	Kali	0·66	"
"	Natron	0·55	"
Chlornatrium		2·74	"
Chlormagnium		3·13	"
Kieselsäure		0·43	"
	Summe	10·65	"

nebst einer unbestimmbaren Menge von Schwefelwasserstoffgas.

Die dritte Quelle, deren Wasser zum Trinken verwendet wird, hat eine Temperatur von 16° R., und ein spezifisches Gewicht = 1·0003.

Von Alsó-Vácza machten wir einen Ausflug in das lange, von Südwest herabkommende Thal über Felsö-Vácza bis Kazanyest. Bis zu ersterem Orte fanden wir stets Augitporphyre und Mandelsteine; in einem Seitengraben aber der unmittelbar vor dem Orte von Süden herabkömmt, zeigten sich nebstbei auch zahlreiche Gerölle von ziemlich dunkelgrau gefärbtem Jurakalkstein und zwar eine Abart desselben, welche uns aus anderen Theilen der Karpathen und Alpen längst bekannt war, welche wir aber bisher in Siebenbürgen nicht beobachtet hatten. Es ist jene Abart, die wohl zuerst aus der Gegend von Inwald in den Nordkarpathen bekannt geworden und von Zeuschner als Kalksteinconglomerat

*) Als solchen hatte ich das Gestein in meinem Tagebuche notirt. Im Tagebuche von P. Partsch dagegen wird es als Augitporphyr bezeichnet Handstücke stehen mir leider nicht zu Gebote.

beschrieben *), später von Stur im Lasček-Gebirge nordöstlich von Görz **), von Foetterle am Ostabhange des Mt. Cavallo nordwestlich von Udine ***) u. s. f. gefunden wurde. Das Gestein ist conglomeratartig, indem mehr weniger vollkommen abgerundete Kalksteinstücke in der ebenfalls aus Kalkstein bestehenden Grundmasse stecken. Manche dieser Gerölle sind wohl auch hier organischen Ursprunges und in einem Stücke entdeckten wir ein Fragment einer grossen Nerinea, ein Beweis mehr für die Uebereinstimmung unseres Gesteines mit den Strambergerschichten dem die oben erwähnten Vorkommen angehören.

Aus dem erwähnten Seitenthale westlich einen kleinen Hügel emporsteigend, gelangten wir zu Eisensteingruben, welche früher für das gräflich Bethlen'sche Eisenwerk in Felsö-Vácza im Betriebe waren. Die Erze die in zahlreichen Stücken auf den kleinen Halden umherlagen erwiesen sich als sehr quarzige arme Brauneisensteine, und braun und roth gefärbte Hornsteine mit einem nach dem spezifischen Gewicht zu schliessen, meist nur sehr geringem Eisengehalt. Wir glauben nicht zu irren, wenn wir diese Erze als der Formation des Augitporphyres angehörig betrachten, mit welchem ja auch sonst überall ganz analoge Hornsteine in Verbindung stehen.

Erze und Gesteine von wesentlich anderer Beschaffenheit aber sahen wir bei dem zerstörten Hüttengebäude in Felsö-Vácza selbst. Nach der Aussage unserer Begleiter stammen dieselben von den dem Moguraja Gebirge angehörigen Bergen Vurtop und Szohodol, einige Stunden südlich von Felsö-Vácza, also aus dem auf unserer Karte als Diorit bezeichnetem Gebiete. Es befinden sich darunter: derber, grauer Magneteisenstein innig verwachsen mit derbem braunem Granat, der letztere auf Kluft und Drusenräumen zu unvollkommenen Krystallen ausgebildet. Derber grüner Granat lagenweise angeordnet mit zahlreichen feinen, im Allgemeinen parallelen, aber doch unregelmässigen Schnürchen von krystallinischem Kalk, so dass die ganze Masse mehr weniger deutlich gebändert erscheint. In einer Lage fein eingesprengte Partien von Eisenglimmer. Auf Drusenräumen findet sich der Granat zu schönen Krystallen, (Leuzitoiden) ausgebildet, und in einem Stücke in welchem der körnige Kalk in grösseren Partien auftritt, sind demselben sehr schöne 1—2 Linien grosse derartige Granat-Krystalle eingewachsen, endlich grobkörniger, krystallinischer Kalkstein blaugrün gefärbt, in dem aber auch wieder eine ganz kleine Partie von derbem grünen Granat eingewachsen ist. Leider konnten wir die Fundstellen dieser Gesteine, die in mancher Beziehung an die Erzvorkommen von Moravitza und Dagnacska im Banat erinnern nicht besuchen.

Das Thal von Felsö-Vácza weiter aufwärts verfolgend trafen wir erst noch die kalkreichen Mandelsteine unserer Augitporphyrformation, deren für das freie Auge beinahe gleichförmige Grundmasse unter der Loupe aus sehr kleinen grauen und eben solchen hellgrünen Partien zusammengesetzt sich zeigt, bald aber folgten anstehend und in den Bach-

*) Haidinger's Naturw. Abhandlungen Bd. III. S. 136.
**) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Bd. 9. Seite 346.
***) Suess. in v. Hauer Beiträge zur Palaeontographie von Oesterr. I., S. 19.

geschieben die Gesteine unserer Dioritformation. Weitaus vorwaltend, mindestens was die anstehenden Massen betrifft, erschienen sehr feinkörnige, graugrüne, für das freie Auge beinahe gleichförmige Gesteine. Unter der Loupe so wie an grobkörnigeren Varietäten unterscheidet man die Bestandtheile, die Hornblende meist zu Grünerde zersetzt und weissgrau bis graugrün gefärbten Feldspath. Den Athmosphärilien ausgesetzte Stücke überziehen sich mit einer rostbraunen Verwitterungsrinde. Unter den Bachgeschieben dagegen sind auch die meist röthlich gefärbten Syenit- und porphyrartigen Gesteine, welche die Diorite durchsetzen häufig genug vertreten. Unter den Stücken, welche wir aufsammelten, befindet sich auch eines von granitartigem Habitus. Die Hauptmasse des ziemlich feinkörnigen Gemenges besteht aus weissgrauem und röthlichgrauem Feldspath, und dunkelbräunlichem Quarz, untergeordneter und nur in sehr kleinen Körnchen, die aber stellenweise zu etwas grösseren Aggregaten angehäuft sind, findet sich ein augitisches Mineral, wahrscheinlich Hornblende und als accessorischer Bestandtheil in sehr kleinen Körnchen ein hellgelbes bis bräunlichgelbes Mineral, wahrscheinlich Titanit.

Auch in der Umgegend bei Kazanyesd fanden wir noch die Diorit-ähnlichen Gesteine anstehend und ihnen gehören wahrscheinlich die Kupfererzlagerstätten an auf denen nebst Kupferkies auch Malachit, Kupferlasur, gediegen Kupfer u. s. w. brechen. Auch diese Gruben konnten wir leider nicht besuchen.

Noch haben wir aus der Umgegend von Alsó-Vácza des bekannten Vorkommens schöner Holzopale in einem Walde $^1/_2$ Stunde westlich von Baszarábasza zu gedenken. Die Stämme liegen eingebettet in geschichtetem Trachyt-Conglomerat. Wahrscheinlich unter gleichen Verhältnissen werden schöne Opal- und Quarz-Varietäten, namentlich Chalcedon auch bei Tataresd südöstlich von Alsó-Vácza gefunden.

Umgegend von Nagy Halmágy. Der unterste Theil des Körösthales ist neuerlich von Hrn. Prof. Peters*) gelegentlich seiner geologischen Bearbeitung des Bihárgebirges einer näheren Untersuchung unterzogen worden. Grösstentheils seiner Darstellung konnten daher die nachfolgenden Angaben entnommen werden.

Der Weg von Alsó-Vácza bis Halmágy führt dem Körösthale entlang zwischen wohl geschichteten Trachyttrümmergesteinen und neogenen Gebilden fort aus denen nur stellenweise wie z. B. bei Ots am rechten Ufer des Flusses kleine Trachytpartien hervorstossen. Westlich vom Thale aber erhebt sich ein mächtiger nicht sehr hoher Trachytstock, dessen Gipfel die Seehöhe von 500 Klaftern kaum übersteigen und von dem der Körös in seinem Laufe durch das vielgekrümmte Spaltenthal zwischen Halmágy und Talács ein kleines, am rechten Ufer auftretendes Segment abschneidet. Zwei Hauptvarietäten des Gesteines lassen sich unterscheiden. Die erste in den tieferen Regionen herrschend „ist ein sehr zähes, plattenförmig und unregelmässig keilförmig zerklüftetes Gestein, mit einer sehr porösen, echt trachytischen Grundmasse von dunkelaschgrauer bis gelblichgrauer Farbe. Der schwarze Gemengtheil tritt deutlich genug hervor in

*) Ak. Sitzb. Bd. 43. S. 385. u. s. f.

zahlreichen, aber sehr kleinen und unvollkommenen Kryställchen, zum Theil sechsseitig stänglig zum Theil durch Vorherrschen des Klinopinakoides tafelförmig, höchstens 2 Millimeter lang. Wo ich irgend Spaltungsflächen daran darstellen konnte, Flächen die nicht selten ein wenig metallisch angelaufen waren, zeigten sich die Charaktere des Amphiboles. Doch verräth sich in dem Gemenge auch ein nicht geringfügiger Antheil als Pyroxen, dessen winzige Körnchen durch den Mangel an solchen Spaltungsflächen und ihre mehr tief dunkle Farbe sich auszeichnen. — Der Feldspath ist nicht vollkommener, aber bei Weitem reichlicher auskrystallisirt wie der Amphibol. Zahllose Körnchen und Oblongtäfelchen erscheinen stets mit der Grundmasse sehr innig verbunden auf jeder Bruchfläche des Gesteines. — Das Gestein wirkt lebhaft auf die Magnetnadel und lässt eine im Verhältniss zu böhmischen und rheinländischen Trachytvarietäten bedeutende Menge seines Pulvers am Magnetstabe haften. Dasselbe zeigt nebst der gewöhnlichen Eisenreaction einen sehr schwachen Gehalt an Titansäure.

Die zweite Varietät, welche die Plateaux und Kuppen des Stockes bildet ist lichtgelblichgrau, sehr porös voll von langen Hornblendestengelchen und farblosen Feldspathtafeln. Sie ist gemeiner Trachyt. Beide Varietäten sind identisch mit Trachyten des mittelungarischen Stockes."

Die nächste Umgebung von Halmágy ist ausgezeichnet durch das Auftreten von petrefactenführenden Congerienschichten, die namentlich beim Friedhofe nordwestlich vom Orte deutlich entwickelt sind. Unter einer nur wenige Fuss mächtigen Decke von Schotter und Sand, liegt ein wohl geschichteter etwas blättriger Thon mit *Melanopsis Martiniana Fér.*, *Mel. Bouéi Fér.*, *Melanopsis pygmaea Partsch, Nerita Grateloupana Fér.* und Spuren von weiter nicht bestimmbaren Cardien. Verfolgt man das Gehänge der Hügel weiter gegen West, so stösst man bald auf feinkörnige, sehr lockere, petrefactenleere Sandsteine. Weiter nordwestlich dagegen im Lyászathal bei Csucs und Acsuva, zeichnet Herr Prof. Peters den Congerientegel in grösserer Verbreitung, nach Süden unmittelbar grenzend, theils an den Trachyt selbst, theils an die Tuffe, welche den untersten siebenbürgischen Theil des Körösthales in der Umgegend von Acsucza ausfüllen. Von Csucs bewahrt das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt Stücke von dunkelbraun gefärbtem Sandstein voll mit Abdrücken und Steinkernen von *Melanopsis Martiniana*, *Congeria spathulata*, Cardien auch Fragmenten von Blattabdrücken. Im Valje-Lyásza fand Peters in dem Tegel wohlerhaltene Exemplare der *Congeria subglobosa* und einen Pecten, bei Acsucza dagegen kömmt im Trachyttuff rother Jaspis und grauer Chalcedon in Adern und Nestern vor.

Die Hügel nordöstlich von Halmágy bis zum Rand der von Peters als Schiefer der Steinkohlenformation, von uns dagegen als der Triasformation angehörig bezeichneten Gesteine sind auf des Ersteren Karte der Neogenformation zugewiesen. Am Wege von Halmágy in nordöstlicher Richtung bis über Banyest hinaus, trafen wir aber hinter dem aus Trachyt-, Sandstein- und Urfelsgeröllen bestehendem Schuttlande, Karpathensandstein, wenn auch nicht völlig sicher anstehend, doch in so grosser Menge und herrschend auf der Oberfläche umherliegend, dass wir den

Verbreitungsbezirk dieses Gesteines aus der Umgegend von Tomnatik und Bulzesd bis hierher fortführen zu müssen glaubten. Eine Bestättigung hierfür finden wir auch in Stücken mit der Lokalitätsbezeichnung Halmágy im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt, grauem Mergelschiefer mit Fucciden, dann in einer Beobachtung Fangh's, (in einem Briefe an P. Partsch) der auf dem Wege von Nagy-Halmágy auf die Gaina bis Kis-Halmágy Trachyt-Conglomerat, später aber bis nahe zur Spitze Karpathensandstein, theils mit schiefriger, theils mit körniger Textur beobachtete. Die Spitze der Gaina fand er bestehend aus festem Quarzsandstein, in welchem die kleinen weissen Quarzkörner, durch ein graues, quarziges Bindemittel verkittet sind, und Glimmerblättchen gänzlich fehlen.

6. Südseite des Erzgebirges gegen den Maroschfluss.

Wir sind in den vorhergehenden Abschnitten mit der Schilderung des Erzgebirges von Norden nach Süden vorgerückt bis zu den Wasserscheiden welche die Zuflüsse des Ompoly und des weissen Körös von denen des Marosch trennen. An der Südseite dieser Wasserscheiden haben wir es theils mit einer Fortsetzung jener Gebilde zu thun, welche an ihrer Nordseite herrschen, theils aber auch mit Gesteinsmassen, welche von geologischem Standpunkte zusammengehörig mit jenen des Pojána-Ruszka-Gebirges, (Abschnitt 1. unserer Detailschilderungen) von ihnen eben nur durch die Maroschspalte getrennt sind.

Der östlichste Theil unseres Gebietes, d. i. der Landestheil westlich von Karlsburg zwischen dem Ompoly und Marosch, erhebt sich zu bedeutenden Höhen (Vurvu le Mare 526°), doch besteht er wie an seiner Nordseite gegen das Ompolythal so auch an der Südseite gegen das Maroschthal zu, wohl durchaus aus Karpathensandstein, selbst die Eocenkalksteine der Ersteren scheinen hier an der Südseite gänzlich zu fehlen. Die Gesteine, so viel wir davon auf dem sehr schlechten und wenig lohnenden Wege von Algyógy bis über Karna hinaus theils anstehend, theils in dem durch die Bäche herabgetragenen Schutt sehen konnten, sind verschiedene Varietäten der gewöhnlichen Sandsteine, stellenweise, z. B. in Korna, selbst in grobe Conglomerate übergehend. Das Vorherrschen von weichem Lehm und lockerem Sand zwischen Akmar und Algyógy, dann eine nicht undeutliche Abstufung des Terrains veranlassten uns zur Annahme einer dem Karpathensandstein hier vorliegenden Neogen-Zone.

Gyógyer Bach. Auf dem Passe am Judenberge bei Zalathna, taucht aus den rothen Conglomeraten (S. 535) plötzlich Augitporphyr hervor, dem sich am selben Berge etwas weiter südöstlich Kalksteine anschliessen. Wir verfolgten den Weg weiter in das Thal nach Cseb, fortwährend begleitet von dem gleichen Gesteine, welches stellenweise auch mit Tuffen in Verbindung steht. Erst unterhalb der Kirche von Cseb weicht dasselbe dem Jurakalkstein, der in seiner gewöhnlichen Beschaffenheit, hellgrau gefärbt mit undeutlichen Spuren von Petrefacten, nun zu beiden Seiten des Thales in steilen Wänden ansteht. Noch einmal zwischen

Cseb und Bakonya ist er auf eine kurze Strecke von Augitporphyr unterbrochen und macht erst bei letzterem Orte dem Karpathensandstein Platz.

Etwas unterhalb Bozés vereinigt sich der Bach den wir eben verfolgten mit einem zweiten von Nordwest herabkommenden Aste um dann über Algyógy dem Maroschflusse zuzufliessen. Im Thale dieses zweiten Hauptastes und seinen Seitenthälern hatten wir Gelegenheit die Verbreitung der eben berührten Gesteine weiter kennen zu lernen und namentlich die mächtige Entwicklung der Augitporphyre und Mandelsteine zu constatiren die auf unserer Karte verzeichnet sind. Zwischen Kis Almás und Balsa bildet der Bach nahezu die Gränze zwischen Augitporphyr im Westen und Jurakalk im Osten, die von Westen und Nordwesten von Porkura, Pojána, Tekerö u. s. w. herabkommenden Bäche bringen überall nur Gerölle des Augitporphyres und seiner begleitenden Gesteine herab. Der letztgenannte Ort ist bekannt als der Fundort mannigfaltiger Mineralien aus der Quarzreihe als Chalzedon, Achat, Opal, Pechstein u. s. w. welche im Augitporphyr vorkommen, dann von Kuphonspäthen als Leuzit, Analzim, Desmin, Natrolith, Chabasit u. s. w. welche in den Mandeln des Mandelsteines, nicht selten zu schönen Krystallen ausgebildet zu finden sind.

Unmittelbar vor Máda ist das Thal wieder gesperrt durch eine jener engen Kalkklausen, wie wir deren bereits im Toroczkóer-Gebirge so viele kennen lernten. Nur eine ganz unbedeutende Parthie des Jurakalkes aber ist es die auf das rechte Ufer des Baches herübersetzt. Um sie zu umgehen wendet man sich in südwestlicher Richtung aufwärts und stosst hier auf offenbar jungtertiäre Sand- und Schotterablagerungen, welche dem Augitporphyr und weiter dem Kalkstein aufliegen.

Bei Máda selbst tritt der Bach wieder aus der Kalkklause hervor und fliesst nun bis zur Vereinigung mit dem von Cseb kommenden Bache und weiter bis Algyógy durch das Gebiet des Karpathensandsteines. Der Letztere an vielen Stellen deutlich entblösst bildet meist dünne im Allgemeinen gegen Süd fallende Schichten, er ist meist feinkörnig stellenweise mit Mergelschiefern wechselnd. An einer Stelle sahen wir auf eine Partie blaugrau gefärbter Schiefer und Sandsteine, scharf dagegen abgegrenzt eine Partie gelb gefärbter sandiger feinkörniger dichter sehr kalkreicher Schichten folgen.

Feredö-Gyógy. Noch bevor man durch das Gyóger-Thal herabsteigend den letztgenannten Ort erreicht wendet sich der Weg zum Gyóger-Bad rechts durch ein enges Seitenthal steil aufwärts. Mächtige Massen von Kalktuff theilweise in felsigen Partien anstehend liegen hier auf dem Karpathensandsteine, und die bedeutende Ausdehnung welche dieses Gebilde erlangt erkennt man noch besser am Wege vom Bade der neuen Strasse entlang nach Algyógy.

Die Quellen, drei an der Zahl, entspringen im Karpathensandstein der aber allenthalben in ihrer Umgebung von den mächtigen von ihnen abgesetzten Tuffmassen überkleidet ist; sie sind so stark dass der von ihrem Abflusse gespeiste Bach schon 50 Klafter vom Ursprung entfernt eine Mühle treibt. Die Temperatur beträgt 25·0° bis 25·5° R. die chemische Zusammensetzung, nach der qualitativen Untersuchung zu urtheilen

für alle drei gleich, fand Hr. Schnell für die Quelle des Rosalienbades wie folgt:

in 10000 Theilen bei einem spez. Gew. = 1.00273	
Schwefelsaures Natron	1.14
„ Magnesia	1.81
Chlornatrium	1.02
Kohlensaures Natron	5.62
„ Magnesia	1.61
„ Kalkerde	2.10
„ Eisenoxydul	0.35
Kieselsäure	0.23
Summe der fixen Bestandth.	13.88
Freie Kohlensäure	9.22

Im Süden von Feredö Gyógy wird der Karpathensandstein unmittelbar von krystallinischem Kalkstein unterteuft. Schon ganz nahe westlich oberhalb des Bades sieht man dieses Gestein in einer kleinen engen Seitenschlucht, in zwar nicht hohen und ausgedehnten aber malerischen Felsgruppen entblösst; in weit grösserer Ausdehnung aber schon trafen wir es bei einem Ausfluge vom Bade weg in südöstlicher Richtung zur sogenannten Csikmóer-Höhle oberhalb Csikmó und Bun. Der Weg führte meist über bedecktes Terrain, dessen Beschaffenheit nur einzelne umherliegende Stücke von Sandsteinen und roth gefärbten Mergelschiefern verriethen, bis zu einem sanften nach Süden abfallendem Gehänge, aus welchem einzelne Felsen von krystallinischem Kalk hervorragen. Plötzlich kömmt man zu einer kesselförmigen Vertiefung die auf drei Seiten von senkrechten Wänden gebildet nur von der vierten nördlichen auf einer sanft geneigten Rasenfläche zugänglich ist. Die Wände an den höheren Stellen etwa 5—6 Kl. hoch zeigen deutliche Schichtung des Kalksteines mit einer Neigung von etwa 20° nach Süden. Der Kalkstein ist ziemlich feinkörnig, grau bis blaugrau gefärbt, parallel der Schichtung etwas schiefrig. Demselben conform aufgelagert und an dem Rande der Vertiefung sehr deutlich entblösst zeigt sich aber noch ein anderes wesentlich abweichendes Gebilde: ein sehr festes, hartes, roth gefärbtes Conglomerat bestehend aus bis faustgrossen Quarzgeröllen und vereinzelten Brocken von Brauneisenstein, die durch einen feinkörnigen rothen Quarzsandstein verkittet sind. Das Bindemittel dieses Sandsteines in welchem stellenweise die groben Gerölle gänzlich fehlen bildet krystallinischer Kalkspath. Nicht nur brausen die Stücke heftig in Säuren, sondern an einzelnen erkennt man auch deutlich die schimmernden Spaltungsflächen ähnlich wie an den bekannten Sandsteinen von Wallsee in Oesterreich. In einem Stücke des Sandsteines entdeckten wir den Querschnitt eines Pentacriniten-Stieles.

Gehört dieses Conglomerat, wofür doch noch die meisten Analogien sprechen noch mit zur Formation des Karpathensandsteines so bildet es hier offenbar die tiefste Lage desselben.

Die Höhle öffnet sich aus dem untersten Theile, der Senkung der Schichtung parallel, gegen Süden. Wir fanden sie ganz mit Wasser erfüllt und konnten daher ihr Inneres nicht betreten.

Der krystallinische Kalk bildet einen von der Csikmóer-Höhle weiter nach West fortsetzenden mächtigen Zug, auf dessen westliches Ende

in der Gegend von Vármaga wir noch zurückkommen wollen. Noch einmal aber verquerten wir denselben am Wege von Feredö-Gyógy über das Gebirge nach Bábolna. Auf die Höhen, westlich von der Höhle ansteigend trafen wir erst gewöhnlichen Karpathensandstein, sahen dann einzelne Bruchstücke desselben groben Conglomerates, welches bei der Höhle unmittelbar den krystallinischen Kalk überlagert und stiessen dann im Hintergrunde des weit nach rückwärts greifenden Thales von Bun auf den Letzteren selbst. Aus diesem Thale stiegen wir stets im Gebiete des Kalksteines über einem ziemlich hohen Rücken hinüber in das Thal von Bábolna und folgten diesem thalabwärts. Der Kalkstein der häufig eine schiefrige Textur annimmt bildete auch hier noch beide Thalwände, bald aber folgt ihm grünlich gefärbter chloritischer Glimmerschiefer der nun bis Bábolna das herrschende Gestein an beiden Gehängen bildet. Im Thalgrunde selbst aber findet man an zahlreichen Stellen ausserordentlich mächtig entwickelt Kalktuff hin und wieder mit Pflanzenabdrücken und Resten von Landschnecken, an einigen Stellen Wände und Stufen bildend über welche der Bach in schönen Cascaden hinabstürzt.

Am Ausgange des Thales an der Ostseite in Bábolna sahen wir an die steil aufgerichteten Schieferschichten ungleichförmig angelagert gut geschichtete Quarzconglomerate, wieder ganz analog jenen, die bei der Csikmóer-Höhle auf dem krystallinischen Kalkstein liegen. Sie schneiden hier am Ausgange des Bábolnaer-Thales ab, und bezeichnen das Ende der grossen Karpathensandsteinformation der nordöstlichen Hälfte des Erzgebirges.

Am Fusse des Glimmerschiefergebirges setzten wir unseren Weg fort nach Westen, trafen am Ausgange des Rapolter-Thales wieder viel Kalktuff und besuchten zunächst den isolirt aus dem Vorlande vorragenden Berg zwischen Rapolt und Arany, der durch seine vortretende Lage an der südlichsten Spitze des Erzgebirges und durch seine steile Felsfläche am Südgehänge schon in Déva unsere Neugierde angeregt hatte. Wir fanden ihn bestehend aus Trachyt und zwar einer ganz eigenthümlichen Varietät welche wir sonst nur von wenig Lokalitäten in Siebenbürgen kennen; die meiste Analogie zeigt das Gestein mit dem (S. 443) beschriebenen Trachyt von Retyiczel im Vlegyásza-Gebiete. Dasselbe besteht aus einer rauhen hellgrauen, mitunter etwas ins Röthliche spielenden ziemlich lockeren, porösen Masse, die unter der Loupe sehr feinkörnig erscheint, deren Bestandtheile aber weiter nicht zu erkennen sind. Von in etwas grösseren Individuen oder Aggregaten ausgeschiedenen Mineralien erkennt man darin hin und wieder tombackbraunen Glimmer und sehr selten Hyalith.

Weiter von dem Aranyer-Berge gegen Haró zu lehnen sich an das Glimmerschiefer-Gebirge niedere wahrscheinlich, neogene Vorhügel, bei Gyertyános, dann bei Báupataka zeigen sich wieder bedeutende Absätze von Kalktuff, im Dorfe Haró endlich trafen wir die am weitesten nach Westen vorgeschobene Partie von anstehenden krystallinischen Schiefern.

Umgegend von Nagyág. Zwischen den Orten Haró im Osten und Maros-Solymos im Westen öffnet sich nach Südwest herab der Thalkessel, dem die berühmten und oft beschriebenen Bergbaue von Nagyág oder

Szekerembe angehören. Im Südosten auf der Linie Haró-Vármaga wird der untere Theil desselben begrenzt durch die im vorigen Abschnitte näher besprochenen krystallinischen Schiefergesteine, im Nordwesten auf der Linie Maros-Solymos-Bohold durch Schichten der Kreideformation und durch Karpathensandstein auf die wir im nächsten Abschnitte zurückkommen wollen. Der untere Theil des Thales selbst wird ausgefüllt von Neogengebilden, im Hintergrunde steigen die höheren Gipfel des sogenannten Csetráser Gebirges, die Erzführenden Grünsteintrachyte und graue Trachyte empor, die nicht nur den Kessel nach Norden abschliessen sondern auch noch im Inneren desselben in zahlreichen isolirten Spitzen emporsteigen und durch ihre ausgeprägte Kegelform und malerische Gruppirung die Gegend auch zu einer der landschaftlich interessantesten des ganzen Landes machen.

Die ersten sanfteren Höhen die sich über die Alluvialfläche des Marosch erheben mögen aus gewöhnlichen Neogengebilden bestehen. Wir durchkreuzten dieselben am Wege nach Csertés bei Regenwetter und schon einbrechender Dämmerung, unter Verhältnissen welche geologische Beobachtungen nicht gestatten. Bei Vármaga aber, welchen Ort wir vom Bergorte Nagyág aus besuchten sahen wir, anstossend an die in Glimmerschiefer übergehenden schwarzen Thonschiefer, offenbar neogenen Sand und Tegel entblösst, dann zwischen dem Dorf Vármaga und der untersten Trachytspitze, dem Berge Legysolyma, hell gefärbten dichten erdigen Kalkstein wie es scheint horizontal abgelagert mit zahllosen Steinkernen von *Tapes gregaria* und *Mactra podolica*, also entschiedenen Formen der Cerithienschichten. Cerithien selbst konnten wir darin nicht entdecken, dieselben finden sich aber nach Grimm (277) in denselben Gebilden nur in anderen roogensteinartigen Partien, und in der That bewahrt auch das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt ein derartiges Gesteinsfragment mit Kernen und Abdrücken von Cerithien.

Nach Grimm wechsellagert der Kalkstein von Vármaga mit bräunlichen Mergeln und mit Conglomeratbänken in welchen Rollstücke von Quarz, Porphyren (Grünsteintrachyt) und gewöhnlichem Trachyt eingeschlossen sind, und liegt mit den Letzteren in abweichender Lagerung auf den übrigen Sedimentgebilden des Thales, die sich den Eruptivgesteinen des ganzen Csetráser-Gebirgszuges unmittelbar im Süden anschliessen und als wahrscheinlich der Formation des Karpathensandsteines zugehörig betrachtet werden. Diese Sedimentgesteine nun sind Conglomerate, Sandsteine und Thone, alles vorwaltend roth gefärbt und allenthalben mit mehr weniger steil aufgerichteten Schichten. In den kleinen Schluchten oberhalb der Kirche von Csertés fanden wir aber auch in den nach NW. fallenden Conglomeratschichten nebst den allerdings vorherrschenden Quarzgeschieben unzweifelhafte Trachytgerölle. Etwas weiter aufwärts und zwar gegenüber am linken Thalgehänge sieht man das Conglomerat in mächtigen Massen entblösst und mit grell weiss, gelblich und roth gefärbten Thonen alterniren. Es scheint uns demnach dass diese Gebilde wenigstens zum grossen Theil ganz ähnlich wie die analogen Gesteine der Umgegend von Verespatak und Zalathna nicht der älteren Tertiär-

formation und dem Karpathensandstein, sondern der jüngeren Tertiärformation zuzurechnen sind.

Auf eine weite Strecke wurden diese Sedimentgebilde aufgeschlossen durch den Franz-Erbstollen dessen Mundloch sich in dem Nagyáger-Thale zwischen dem Bergorte Nagyág (oder Szekeremb) und dem Dorfe Nagyág befindet, und der in Westnordwestlicher Richtung in das Gebirge eingetrieben ist. Nach dem von Freih. v. Hingenau nach älteren Aufzeichnungen gegebenen Profile durchfuhr man mit demselben erst 600 Kl. rothen Thon der als ziemlich steil gegen Westen fallend gezeichnet ist, dann 200 Kl. Sandstein der nach der Zeichnung unter dem rothen Thone liegt aber mit nahe horizontalen Schichten gegen denselben abstosst. An den Sandstein, nur getrennt davon durch ein Blatt schmierigen Lettens stösst der Grünsteintrachyt, die Grenzfläche zwischen Beiden fällt steil nach Osten. Eine Verificirung dieser seltsamen Lagerungsverhältnisse ist nicht möglich, da der Stollen überall in Mauerung steht. Wir fügen ferner hinzu, dass Partsch bei dessen Anwesenheit das Feldort in der 234. Kl. anstand, an demselben „rothen verhärteten Thon mit schiefrigen und glänzenden Ablösungen, manchmal mit grünlichen Flecken und Knollen eines harten Gesteines, wahrscheinlich Hornstein“ beobachtete, über dessen Lagerungsverhältnisse aber weiter keine Angabe beifügt, ferner dass nach der Mittheilung von Hingenau der Sandstein, je mehr man sich dem Grünsteintrachyt näherte um so quarzärmer wurde, dafür aber Feldspath aufnahm.

Noch ist zu bemerken dass der Franzstollen, und zwar noch in jener Strecke in welcher er im Thon und Sandstein getrieben wurde, nur wenige Klafter nördlich unter den Spitzen der Trachytkegel des Ederreich und des grossen Kalvarienberges durchführt, dass also hier der Trachyt den Sedimentgebilden aufliegt und sie wahrscheinlich überflossen hat.

Auch in dem um 12 Kl. (saiger) höher und ungefähr 500 Kl. weiter östlich angeschlagenen und dem Franzstollen nahe parallel eingetriebenen Josephistollen durchfuhr man nach Partsch bis zur 275. Kl. „rothen Schiefer wie im neuen Erbstollen (Franz-Stollen), dann folgt ein feinkörniger aber nicht fester Sandstein, von weissen, grünlichen und röthlichen Körnern mit sparsamen Glimmerblättchen und durchmengtem aufgelösten Feldspath, endlich ein grünlicher Sandstein mit Geschieben von Quarz (selten über Nussgrösse), und auf diesen conglomeratartigen Sandstein der Grünstein-Porphyr.“ Wegen Mauerung war aber auch hier die Berührungsfläche nicht zu sehen.

Was nun die Eruptivgesteine selbst betrifft die den Hintergrund der Nagyáger Thalschlucht abschliessen und in kegelförmigen Spitzen ringsum in den Gehängen derselben emporsteigen, so kann es weiter keinem Zweifel unterliegen, dass sie insgesammt in die Reihe der tertiären Trachytgesteine gehören. Zwei Hauptgruppen hat man vor Allem zu unterscheiden. Die erzführenden Grünsteintrachyte, die nach den übereinstimmenden Beobachtungen von Grimm, Debreczényi u. s. w. in der Tiefe und im Inneren der Berge herrschen, dann graue Trachyte, ohne Erzklüfte die vorwaltend nur die vorragenden Spitzen der Kegelberge und überhaupt die Oberfläche des Gebietes zusammensetzen, und die ersteren

überdecken und umhüllen. Dieses Verhältniss würde eben nichts Befremdendes an sich haben, wenn man annehmen dürfte, die Grünsteintrachyte gehörten einer etwas älteren Eruption an, und wären später von den grauen Trachyten durchbrochen und überströmt worden, eine Annahme mit welcher auch das im vorigen erwähnte Verhältniss des Trachytes zu den Sedimentgesteinen des Franz-Erbstollen gut im Einklange stehen würde. Andere Erfahrungen aber widersprechen wieder sehr entschieden dieser Annahme. Nicht nur hat man nirgends in den vielen und ausgedehnten Grubenbauten ein gangförmiges Auftreten des grauen Trachytes im Grünsteintrachyt, eine Durchsetzung des Letzteren durch den Ersten beobachtet, sondern auch darin stimmen alle Beobachter überein, dass scharfe Grenzen zwischen beiden überhaupt nicht vorkommen, sondern der Eine in den Anderen allmälig übergeht.

Der graue Trachyt zeigt je nach den verschiedenen Fundstellen und Bergspitzen von denen er stammt ziemlich abweichende mineralogische Zusammensetzung. Die Ergebnisse der Untersuchung der einzelnen Handstücke im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt stellen wir im Folgenden in Kürze zusammen.

Zuckerhut. Auf der rechten Thalseite, zwischen Dorf und Bergort Nagyág.*) Weissgrane, rauh-poröse Grundmasse; ausgeschieden viel weisser Sanidin, wenig Oligoklas, Hornblende in wohl ausgebildeten kurzen Säulen mit Endflächen, Glimmer in kleinen schwarzen Blättchen. Sehr viel Quarz in einzelnen grauen Krystallen und Körnern, die mitunter auch einen Stich ins Blaue haben. In einem anderen Stücke nehmen die Hornblende-Nadeln mehr überhand und erscheint der Glimmer in zerstreuten grösseren Täfelchen. Quarzkörner wieder sehr zahlreich.

Berg Ederich. (Südwestliche Spitze des grossen Calvarienberges) auf der linken Thalseite. Schwarzgrünes, kleinkörnig krystallinisches, gleichförmiges Gemenge von gelbbraunem Sanidin und kleinen schwarzen Hornblendenadeln. Oligoklas in sehr kleinen Kryställchen aber deutlich vorhanden. Quarz fehlt.

Dreissiger-Berg. (Mittlere Spitze des Calvarienberges). In der dunkelgrünlichgrauen felsitischen Grundmasse, deren dunkle Färbung von fein vertheilter Hornblende und schwarzem Glimmer herrührt, sind porphyrartig ausgeschieden: weisser und graulichgrüner Feldspath, Oligoklas häufig und deutlich, Quarz in grossen, eckigen, glasigen bis fettglänzenden grauen und weissen Körnern von denen 4 bis 5 auf einen Quadratzoll der Bruchfläche des Gesteines entfallen; — Glimmer mattglänzend feinschuppig, graulichgrün, er ist nur sparsam beigemengt.

Calvarienberg. Quarzfreier Trachyt, rauchgraue, felsitische Grundmasse, darin erkennbar grünlich gelb verwitternder glasiger Feldspath; ausgeschieden ist nur schwarze Hornblende in zahlreichen feinen Nadeln und Säulchen. Der Feldspath scheint Labrador zu sein.

Hügel auf dem die griechische (disunirte) Kirche steht.

*) Bezüglich einer genaueren Orientirung der einzelnen Bergspitzen verweisen wir auf die den Abhandlungen des Freiherrn von Hingenau beigegebenen Kartenskizzen, und die dazu gegebenen Erläuterungen von Grimm.

Blaugraue felsitische Grundmasse, ausgeschieden weisser Feldspath, theilweise Oligoklas, schwarzer Glimmer selten, Quarz ziemlich häufig, Hornblende sparsam.

Gyalu Gyuli. Rauhes bis poröses, röthlich bis lila gefärbtes, feinkörnig krystallinisches, gleichmässig gemengtes Gestein. Feldspath waltet vor, Hornblende und Glimmer sparsamer. Kein Quarz.

Gyalu-Buli. Die weisslichgraue, felsitische, feinkörnig krystallinische Grundmasse lässt nach dem Stadium der Verwitterung zweierlei Feldspäthe die nicht sehr deutlich porphyrisch ausgeschieden sind, unterscheiden; in ihr sind kleine schwarze und grünliche Hornblende- und Glimmerpünktchen vertheilt, grössere Hornblendenadeln seltener. Quarz nicht selten, 5—6 Körner auf einen Quadratzoll. In dem Trachyt dieses Berges beobachtete Debreczényi Einschlüsse eines schiefrigen Gesteines.

Hajtó. Blaugraue felsitische Grundmasse überwiegend, darin weisser Feldspath in länglichen Krystallen (dabei deutlich Oligoklas), sehr wenig Hornblende, Glimmer in grossen schwarzen Blättchen selten, kleine Quarzkörner, etwa zwei auf einen Quadratzoll. Ein anderes Stück zeigt bei übrigens gleicher Beschaffenheit Sanidin in zahlreichen porphyrartig ausgeschiedenen Krystallen, dann zahlreiche Eisenkieskrystalle in $^1/_4$ Linie grossen Würfeln.

Szarko. Die graue granitische Grundmasse besteht aus gelblich verwittertem Feldspath und Quarz. Schwarzer Glimmer und Hornblende sind sparsam zerstreut.

Die meisten der geschilderten Trachyte ziehen wie Freih. v. Hingenau beobachtete die Magnetnadel an, am stärksten aber das dunkle Gestein vom Calvarienberg, dessen Einwirkung selbst durch das Glas eines Hand-Compasses deutlich bemerkbar ist.

Handstücke des Grünsteintrachytes liegen uns aus den Nagyager-Gruben selbst vor. Eines aus einer Tiefe von 80 Klaftern stammend, zeigt eine felsitische, rauhe, hellgrünliche Grundmasse mit vielen sehr fein eingesprengten Hornblendeschüppchen, seltener sind grössere matte Partien derselben Substanz. Weisser Feldspath ist sparsam aber regelmässig porphyrartig ausgeschieden. Quarz in einzelnen Körnern ist nicht selten. Das Gestein braust in Säuren. Ein anderes Stück aus 155 Klafter Tiefe enthält bei übrigens gleicher Beschaffenheit zahlreiche Eisenkieswürfel eingesprengt. — Uebergänge des Grünsteintrachytes in ein mildes weisses, kollyritartiges, der Hauptsache nach aus mehr minder zersetzter Feldspathmasse bestehendes Gestein, das oft mit braunen Streifen und Flecken, von zersetztem Eisenkies herrührend, versehen ist, finden in den Nagyáger-Gruben eben so wohl statt, wie an anderen Localitäten in Ungarn und Siebenbürgen.

Was nun endlich das Erzvorkommen der Nagyáger-Gruben betrifft, so findet sich dasselbe auf Klüften oder Gängen, die in einer sehr wechselnden Mächtigkeit (angeblich in einzelnen Fällen bis zu 12 Fuss) im Grünsteintrachyt aufsetzen. Je mächtiger diese Klüfte sind, um so anhaltender sollen sie auch im Streichen und Verflächen im allgemeinen befunden werden, doch hat man auch bei der Verfolgung von Klüften ersten Ranges Aenderungen in der Richtung des Streichens und Fallens,

oft auf geringe Distanzen hin beobachtet. Einen mächtigen Einfluss übt dabei das Nebengestein und im allgemeinen gilt die Regel, dass die Gänge im festen Nebengestein sich mehr und mehr verdrücken und oft bis zu einer blossen Zusammensetzungsfläche verengen, dass sie in einem milderen (sogenannten bergartigen) Nebengestein sich erweitern und mehr Erze aufnehmen, dass sie endlich in ganz mildem zersetztem Nebengestein sich zertrümmern. Spaltungen und Wiedervereinigungen, dann Durchkreuzungen und Verwerfungen so wie auch Schaarungen der Klüfte, sind überhaupt häufige Erscheinungen und von grossem Einflusse auf die Erzführung. Bezüglich weiterer Details in dieser Beziehung, müssen wir aber auf Hrn. Debreczényis Beobachtungen (Hingenau a. a. O. S. 117) verweisen.

Nach der Beschaffenheit der auf den Klüften einbrechenden Erze unterscheidet man drei örtlich geschiedene Regionen („Formationen"), die Region der Tellurklüfte, jene der Goldklüfte und jene der Bleiklüfte.

Die erste dieser Regionen (unter dem Berge der griechisch- nicht unirten Kirche, bis zu den Abhängen des Szekerembe und Fraszinata-Berges) hat eine Ausdehnung von ungefähr 400 Klafter von Ost nach West und von 360 Klafter von Nord nach Süd. Sie enthält die reichsten Erzklüfte, ist am meisten vom Bergbaue aufgeschlossen und am besten bekannt. Die Ausfüllungsmasse der Klüfte dieser Region besteht vorzugsweise bald aus Kalkspath, Braunspath und Manganspath, bald aus Hornstein und Quarz, die Erzführung aus goldhaltigen Tellurerzen, namentlich Blättertellur. Eine Reihe anderer Mineralien (darunter in den Sammlungen hoch geschätzt besonders Rothmangan, Tellurverbindungen, Manganblende, Realgar u. s. w.) kommen nebenbei mehr weniger häufig vor.

Eine höchst seltsame Erscheinung sind die häufig im unmittelbaren Hangenden oder Liegenden der Erzklüfte auftretenden Massen von Thon oder von Breccien, welche die Bergleute Glauch nennen. Cotta der eine solche die Longinkluft begleitende Breccie beobachtete, fand sie bestehend aus einer dunklen, von zerriebenen oder zersetzten Gesteinstheilen herrührenden Grundmasse in der zahlreiche eckige, seltener abgerundete Fragmente verschiedener Thonschiefer-Varietäten stecken. Diese Breccie erreicht über eine Klafter Mächtigkeit, verzweigt sich aber auch in weit fortsetzende und unregelmässige Seitenspalten und Ausläufer, welche öfter nur 1—2 Zoll mächtig sind. Oefter scheinen diese Massen aber auch aus reinem Thon zu bestehen, und die Nagyáger Bergleute bezeichnen mit dem Namen Glauch auch andere im Inneren der Grube vorkommende Massen von Sandstein, Conglomerat und Thon, an welchen die Erzklüfte abschneiden und welche nach ihrer Ansicht in grossen Stöcken mitten im Grünsteintrachyt eingeschlossen sein sollen. Dieses letztere Verhältniss schien uns aber bei dem Besuche der Grube keineswegs erwiesen.

Die Region der „Goldklüfte" liegt nach Debreczényi (276. S. 114.) 290 Kl. westlich, die der „Bleiklüfte" 800 Klftr. nordwestlich von jener der Tellurklüfte. In der Ausfüllungsmasse der Ersteren tritt namentlich Freigold in der der Letzteren Bleiglanz auf. Die Verhältnisse zum Nebengestein sollen aber ganz analog jenen bei den Tellurklüften sein. Uebereinstim-

mend damit berichtet Gerubel (283. S. 40.) dass in dem Hajtóer Gebirge (Region der Goldklüfte) nur Freigold und Pocherz einbricht, ferner dass in dem an den Hajtó anstossenden Szarko Kiesklüfte vorkommen, im Grohats oder dem k. k. Leopoldibau dagegen Blei erzeugt wird. Bezüglich des letzteren Baues, finden wir noch unter den handschriftlichen Notizen von P. Partsch die Angabe, dass die Klüfte nur 2—3 Zoll Mächtigkeit besitzen, nach St. 24 streichen und ostwärts fallen, und im festen Grünsteintrachyt aufsetzen. Die Gangmasse besteht aus Kalkspath, die Erze sind Bleiglanz, Blende und Schwefelkies mit einem Halt von 50 Pfd. Blei und 3 Loth Silber im Zentner.

Galbina. Nordwärts vom Bergorte Nagyág entlang dem Saumpfad der nach Zalathna führt, setzen die trachytischen Gesteine fort bis auf die Höhe der Wasserscheide, welche die Zuflüsse des Nagyáger Thalkessels von jenen des Gyógyer-Baches trennt und über dieselbe noch weit hinab in das Thal. Am Nordgehänge nahe auf der Höhe der Wasserscheide befindet sich der Schurfstollen Fraszinata, auf dessen Halde sich Grünsteintrachyt befindet, in dem wir Einschlüsse von rothem Thon vorfanden, offenbar entnommen der Formation der Sandsteine und rothen Thone, die wir oben der jüngeren Tertiärformation zuwiesen. Auch bei dem weiter abwärts folgenden Bartholomäi-Stollen herrscht Grünsteintrachyt, weiter abwärts zeigen sich stellenweise rothe Thone und Conglomerate, dann wieder verschiedene Trachytvarietäten, und zwar zunächst eine Kuppe mit sehr quarzreichem Trachyt, dann wieder gewöhnlicher Grünsteintrachyt. — Erst weit unten im Thale lehnt sich an den Fuss der Trachytkette Miocenland, bestehend aus Sand und rothen Thonen das wohl in Verbindung steht mit jener Partie von Sand und Schotter deren wir bei Besprechung der Mádaer-Klause Erwähnung machten. An der Grenze desselben gegen den Trachyt führt der Pfad fort bis zu dem Prädium Galbina (auf den Karten nicht verzeichnet, es liegt ungefähr südwestlich von Balsa), an dessen Nordseite sich eine kleine isolirte Kalkkuppe der Galbina oder Kalkberg (vergl. Hingenau 276. S. 108) erhebt. Derselbe besteht aus hellem, theilweise conglomeratischem Strambergerkalk in dem wir Crinoidenstielglieder beobachteten. Dieser Felsen steht nicht in unmittelbarem Zusammenhange mit der grossen Kalkmasse von Máda, sondern ist von ihr durch Augitporphyr, welcher den Thalgrund des Almáser-Baches erfüllt, getrennt. Auch in den Geröllen des Baches, welcher südlich vom Kalkkegel von Westen herabkömmt, fanden wir zahlreiche Mandelsteingerölle. An diesem Bache zieht sich nach den Beobachtungen von Hingenau (a. a. O.) noch etwas weiter gegen Westen fort das jüngere Tertiärland in dem derselbe eine Partie von schwarzer Pechkohle und in deren Nähe einzelne Stücke von Sphärosiderit auffand.

Nordwesthälfte des Csetráser-Gebirges. Das sogenannte Csetráser-Gebirge — wir glauben diesen Namen der, wie es scheint in ziemlich verschiedenem Umfange gebraucht wird, auf die eigentlich erzführende Trachytkette der Nagyáger und Boitzaer Bergrevier beschränken zu sollen, — streicht aus der Umgegend des Bergortes Nagyág (Szekerembe) in nordwestlicher Richtung fort bis gegen Boitza. Ueberall ist er bezeichnet

durch zahlreiche Bergbaue von denen gegenwärtig freilich viele zum Erliegen gekommen sind, oder doch nur mit geringem Aufwand an Intelligenz und Capital betrieben zu werden und nur kärgliche Erträge abzuwerfen scheinen. In der Richtung desselben Zuges liegen auch noch die schon oben geschilderten ertragreichen Bergbaue von Ruda und Zdráholcz im Körösthale. Die günstigen Ergebnisse die man bei diesen Gruben am Nordwestende des Zuges, so wie andererseits bei Nagyág am Südostende, und theilweise auch in Boitza in der Mitte desselben in neuerer Zeit erzielt hat, berechtigen gewiss zur Hoffnung, dass der ganzen in Rede stehenden Erzrevier noch ein bedeutender Aufschwung in Aussicht steht, wenn anders die zu einem derartigen Erfolge unerlässlichen Mittel, wissenschaftliche Kenntniss einerseits und Geldkraft andererseits, zur Hebung der dortigen Bergbaue in Anwendung kommen sollten.

Zunächst nordwestlich von den Nagyáger Gruben befinden sich jene von Csertés in dem Klein-Pojága-Gebirge. Eine grosse Tagpinge die „Coranda" gibt Zeugniss von dem ehemaligen Reichthum, nahe an der Oberfläche des Gebirges. Zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts war besonders die „Katharinakluft" im Abbau, die man mittelst eines Schachtbaues bis zu einer Tiefe von 30 Lachtern über den Horizont des Marosch-Spiegels verfolgt hatte. Man erbaute meist gediegen Gold und nur weniger göldisches Silber haltendes Scheideerz. Die Gesteinsart in der die Kluft aufsetzt, wird als „milder, manchmal mittelfester Thonporphyr" bezeichnet.

Westlich vom Csertéser Bergbau kommen nach Gerubel auf eine beträchtliche Strecke nur Kiesklüfte von minderer Bedeutung vor, dann folgt der verlassene Faurager- (Fajeragu-) Bau. Diesem zunächst schliesst sich der Bergbau von Magura (Berghandel von Toplicza) an. Das Dorf Magura liegt an der Stelle an welcher das Csetráser-Gebirge aus der Richtung von Ost nach West gegen Nordwest abbiegt. In dem Dorfe selbst und seiner nächsten Umgebung befinden sich zahlreiche Gruben. Die eine derselben, „Peter und Paul" lieferte in dem oberen „Ludovika-Stollen" Gold auf Antimon, im unteren „Eleonora-Stollen" Gold auf Eisenkies.

Nordwestlich von Magura liegt das Gebirge Matsest, wo sich ebenfalls Gruben befinden. Partsch der den Weg von Csertés nach Boitza nahm, liess diess Gebirge rechts liegen und gelangte über den Rücken Kapete (Capota? nach Gerubel) in den oberen Theil des Füzesdthales das von Ost nach West in das Kajánthal herabzieht. Im oberen Theil dieses Thales befindet sich der Füzesder „Barbara-Stollen" weiter hinab die „Georgi-", „Josephi-", und „Dreifaltigkeitstollen". Bis zum Füzesder Teich herab ist Grünsteintrachyt mit Glimmerkrystallen die herrschende Gebirgsart. Von hier aber eine nördliche Richtung einschlagend, gelangte Partsch auf sanfte Höhen (Boinitzi) die aus rothem Schiefer und mit demselben wechselnden mürben Sandstein bestehen und weiter nach Boitza. Die letzten nordwestlichen Gruben des eigentlichen Csetráser-Gebirges sind jene im „Mala"-Gebirge, südlich von Tresztya auf welche wir später zurückkommen.

Kájanthal und Boitza. Weiter nach Nordwesten wird nun das Cse-

tráser-Gebirge unterbrochen durch die mit jüngeren Tertiärgebilden erfüllte Niederung nördlich bei Boitza. Bevor wir uns aber mit dieser Gegend weiter beschäftigen, wollen wir die Verhältnisse dem Kájanthale entlang aufwärts darstellen, durch welches wir selbst den Weg nach Boitza nahmen.

Das Kájanthal mündet etwas oberhalb Marosch-Solymos in den Maroschfluss. Unmittelbar hinter diesem Orte sieht man allenthalben an der Strasse in niederen Gehängen entblösst dünn geschichtete Straten eines mürben, ziemlich feinkörnigen, sehr glimmerreichen, ebenflächig-schiefrigen, hellgelbgrauen Sandsteines, der mit eben so dünnen Lagen von Hornstein wechselt. Das Gestein braust lebhaft mit Säuren. Sein ganzer petrographischer Charakter, sowie Bruchstücke von Ammoniten, die wir darin fanden, lassen keinen Zweifel, dass es als ein abgerissenes Stück der auf dem linken Maroschufer in der Umgebung von Déva so mächtig entwickelten Kreide zu betrachten sei.

Dem Kájanthale entlang aufwärts halten die bezeichneten Schichten an bis Burjánfalva, dann folgen auf sie Sandsteine mit Schieferlagen und Conglomeraten, erstere meist ziemlich mürbe, dünnblättrig, schiefrig, bräunlich gefärbt, mit Spuren zertrümmerter und verkohlter Pflanzentheilchen, offenbar Karpathensandstein. Unmittelbar vor Nyevolies (Nyáráfalva) erscheinen grobkörnige, gelbe, beinahe conglomeratartige, kalkige Sandsteine, in welchen abgerundete Quarzkörner durch Kalkcement verbunden sind, mit Bruchstücken von Ostreen und mit Uebergängen in echten Eocenkalk, der eine kleine festanstehende Parthie zur Rechten von der Strasse bildet, seine Beziehungen zu den früher beobachteten Karpathensandsteinen blieben aber des vielfach bedeckten Terrains wegen unklar. Das zunächst nördlich vom Kalkstein in einem Graben, ebenfalls zur rechten Seite von der Strasse anstehende Gestein, erwies sich als Thonglimmerschiefer, der aber nur in sehr beschränkter Ausdehnung zu Tage tritt und gleich wieder von Karpathensandsteinen überlagert wird. Unweit nördlich von Füzesd ist durch die Aufgrabungen an der Strasse eine Wand entblösst, deren mannigfaltige, in buntem Wechsel mit einander alternirende Gesteine, wir am Ende doch auch nur als der Eocenformation untergeordnet ansehen konnten. Es sind theils kalkige Conglomerate, ähnlich jenen von Nyevolies, in denen wir aber keine Petrefacten fanden, theils feinkörnigere Sandsteine, theils schiefrige Schichten, roth und bunt gefärbt, theils endlich Korallenkalke, petrographisch den gewöhnlichen Gesteinen der Eocenformation wenig ähnlich, aber in dünnen Schichten den übrigen Gesteinen eingelagert.

Bald hinter dieser Stelle beginnen die Augitporphyre und Mandelsteine, in mächtigen Massen anstehend; dieselben reichen bis Kracsunyesd. Das äussere Ansehen des Gesteines, besonders seine allenthalben von Grünerde gefärbten Verwitterungsrinden erinnern lebhaft an die Augitporphyre und Mandelsteine Südtirols. Was sich über die petrographische Beschaffenheit der von uns gesammelten Stücke sagen lässt, haben wir bereits in der allgemeinen geologischen Uebersicht (pag. 164) angeführt. Hier haben wir nur noch beizufügen, dass das ganze Gebilde von den mächtig ansteigenden Jurakalkmassen, die nun weiterhin bis Boitza die enge Thalspalte bilden, überlagert wird.

Bei Boitza selbst öffnet sich nun wieder das Thal, noch sieht man die letzten Ausläufer einer nicht breiten Zone von Grünsteintrachyt, in welchem die Boitzaer Bergbaue betrieben werden, weiter aber folgen in der weiten Niederung sedimentäre Tertiärgebilde.

Die Verhältnisse der Boitzaer Erzlagerstätten sind durch die nahe Berührung der Grünsteintrachyte, denen sie doch im Wesentlichen angehören, mit den Jurakalksteinen einerseits und mit den Mandelsteinen andererseits, in manchen Beziehungen abweichend von denen der übrigen Bergbaue des siebenbürgischen Erzgebirges. Ihre Detailuntersuchung wird gewiss zu sehr interessanten Ergebnissen führen.

Nach der Grubenkarte die wir in Boitza sahen und den uns daselbst gemachten Mittheilungen streichen die wichtigsten der erzführenden Klüfte annähernd in ostwestlicher Richtung und stehen sehr steil. Die Erze sind Freigold, Blende, silberhältiger Bleiglanz und Eisenkies die in Begleitung von Quarz, Kalkspath und Schwerspath einbrechen.

Auf der Halde des tiefsten Stollens der auf der Boitzaer Seite in das Gebirge eingetrieben ist, des Josephi-Stollens, sahen wir grösstentheils Grünsteintrachyt, aber auch einige Stücke von Mandelstein, so dass hier die Formation des Grünsteintrachytes mit jener des Augitporphyres in unmittelbarem Contact stehen muss.

Südlich von diesem Stollen und vom Orte Boitza selbst steigt man im Gebiete des Grünsteintrachytes ebenfalls aufwärts bis zu einem Sattel der unmittelbar in das Gebiet der Kracsunyesder Mandelsteinformation hinüberführt, ohne den Jurakalkstein zu berühren, der östlich und westlich davon sich in steilen Felsmassen erhebt, am Sattel selbst aber unterbrochen ist.

Die Grubenstrecken sind, wie man uns versicherte, an manchen Stellen weit unter den an der Oberfläche anstehenden Jurakalk hineingetrieben, ohne doch diesen erreicht zu haben, wesshalb man an Ort und Stelle den Jurakalk eben nur als eine oberflächliche Auflagerung auf dem Grünsteintrachyt betrachtet.

In einem wenn auch etwas abweichenden Sinne können wir diese Auffassung in der That gelten lassen. Wie uns scheint dürften sich auch hier die Erscheinungen am besten durch die Annahme erklären lassen, die Jurakalkdecke sei zuerst durch den Augitporphr durchbrochen und gesprengt worden und auf dem durch diese erste Eruption schon gebahnten Wege sei später auch der Grünsteintrachyt zum Durchbruch gelangt, der dann local sehr wol noch eine Kalkdecke tragen kann.

Merkwürdig sind die Erscheinungen die Partsch bei Befahrung des Rudolphi-Stollens (etwas höher oben am Gehänge) beobachtete: „Zu Tag vor dem Wächterhause steht dichter weisser Kalkstein an, auch in der Grube anfangs Kalk, dann ein Conglomerat aus Kalksteingeschieben und Fragmenten einer schön grünen serpentinartigen Substanz mit thonigem Bindemittel, dann wieder Kalk, wieder das Conglomerat und weiters, wo die Klüfte anfangen, allerlei sonderbare erdige und zum Theil kiesige Gesteine, aber beinahe überall Parthien und Fragmente von dem grünen Mineral und auch kalkige Mineralien, der Kalkspath auch porphyrartig eingewachsen. Nirgends Porphyr.“

Vielleicht lassen sich diese Gebilde doch auch noch am besten als Reibungsconglomerate und überhaupt Contactgebilde des Grünsteintrachytes mit dem Jurakalk deuten.

Im Allgemeinen in Uebereinstimmung mit den eben erwähnten Beobachtungen stehen auch die Mittheilungen Gerubuls (283) denen wir noch weiter entnehmen, dass die „Erzklüfte" theils von Süd nach Nord, theils von Ost nach West, oft auch mit mehr weniger bedeutenden Abweichungen von diesen Richtungen streichen, dass dieselben im „Grünstein" oder seltener im „Thon-Porphyr" aufsitzen, aber auch, wenn gleich selten, in den Kalkstein fortsetzen. In letzterem Falle werden sie aber stets unedel. „Die Mächtigkeit der Klüfte ist ebenso wie ihr Adel absätzig; die grösste Mächtigkeit erreicht selten eine Klafter, die kleinste oft nur einige Linien; die schmäleren Klüfte pflegen mehr, die mächtigen, oberen weniger Freigold zu geben, doch ist diese Regel nicht allgemein. Wenn Klüfte, welche edel sind mit unedlen zusammenschaaren, so pflegen die ersteren verunedelt, die letzteren veredelt zu werden, schaaren aber mehrere edle Klüfte zusammen, so gibt es gewöhnlich edle Butzenmittel, oder die sogenannte Czabase und dann ist auch das Nebengestein auf einige Zoll edel oder pochwürdig. Die Klüfte sind manchmal so nahe beisammen, dass selbe nur durch einen tauben Keil von 1—2 Fuss von einander getrennt sind."

Noch fügt Gerubul bezüglich der Ausfüllungsmasse der Klüfte bei, dass dieselbe ebenfalls aus „Thon-Porphyr" bestehe, der aber stets mehr milde und verwittert erscheint als das Nebengestein.

Nach den uns in Boitza gemachten Mittheilungen betrug in der letzteren Zeit die Jahresausbeute durchschnittlich bei 65 Mark Gold. Die auch von Gerubul getheilte und früher allgemeine Ansicht, dass der Adel gegen die Tiefe abnehme, fand durch ein Gesenke, welches man aus dem tiefsten jetzigen Erbstollen, dem Josephistollen, 28 Klafter tief, niederbrachte, keine Bestätigung; in demselben zeigten sich vielmehr reiche Erzmittel. Zur Gewältigung dieser tieferen Erzregion beabsichtigt man von der Südseite, aus der Gegend von Kracsunyesd, einen Ertstollen zu treiben, der bei einer Länge von ungefähr 600 Klaftern die Sohle des Josephi-Stollens um 36 Klafter unterteufen würde.

Tresztya. Der Weg von Boitza nach diesem Ort führt durch das Gebiet des Grünsteintrachytes, unmittelbar bei dem Ort aber steht wieder Jurakalk an, von dem Bache in einer Klause durchbrochen. Er bildet die östliche Fortsetzung der Kalksteinparthie von Boitza. Der Bergbau von Tresztya befindet sich südlich vom Orte im sogen. Mala-Gebirge, dem nordwestlichen Ausläufer des Csetráser Gebirges. Namentlich in drei an der Nordseite dieses Gebirges gelegenen Schluchten waren nach Gerubul reiche Lagerstätten bekannt; zwischen den Schluchten dagegen steht ein taubes Gestein „wilder schwarzgrauer Thonporphyr oder Granit" an, den die Wallachen piatra bajásza (bergartiges Gestein) zu nennen pflegen. Unter den Gesteinen, die der Stollen des Francisci-Baues durchfährt, erwähnt Herr Gerubul auch eines Glimmerschiefers. Die Klüfte selbst setzen aber wieder im „Thonporphyr" (Grünsteintrachyt) auf. Die Hauptkluft streicht nordsüdlich und fällt nach West, dieselbe ist 1—6 Fuss mächtig; andere weniger, höchstens bis 1 Fuss mächtige Gänge,

streichen ihr theils parallel, theils in abweichenden Richtungen, ihre Ausfüllungsmasse besteht ausser aufgelöstem Grünsteintrachyt aus Kalkspath, Quarz, Letten, Schwerspath und darin als Erze Bleiglanz, Blende und Kies mit Nestern von Freigold, letzteres bricht auch mugelweise im Letten oder auch in Gyps ein.

Andere Bergbaue im „Hulpuscher“ und im Traikaer Gebirge befinden sich nordöstlich von Tresztya. Auch bezüglich dieser sind wir nur auf die Nachrichten Gerubels angewiesen. Der erstere Bau der auf Freigold betrieben wurde war schon 1813 ganz verlassen, im Traikaer Baue dagegen, der zwar auch nicht im Betriebe stand, waren noch einige Strecken befahrbar. Die Hauptkluft, im „grünlichen und grauen Thonporphyr“ aufsitzend, streicht nach Osten und steht beinahe saiger; andere sekundäre Klüfte sind ebenfalls vorhanden, dieselben führen Quarz, wo sie mächtiger sind mit ärmeren Pochgängen, wo sie schmäler sind enthalten sie Rothgültigerz und an Schaarungsstellen der Klüfte auch Freigold. In den höheren Regionen sollen die Erze reicher an Gold und ärmer an Silber gewesen sein, gegen die Tiefe dagegen soll der Goldgehalt abgenommen und der Silberhalt zugenommen haben. Noch bemerkt Gerubel dass das Gebirgsgestein in dem tiefsten Zubau Krystalle von sechsseitigem Glimmer enthält, ähnlich wie an der Ostseite des Hajtó, während diese Erscheinung in Boitza nicht zu beobachten sei, wo das Gestein vielmehr Quarzkrystalle enthält.

Noch weiter nördlich endlich, auf dem Timpu Gogonuluj genannten Rücken, befand sich der Bergbau von Porkura, in dem Gebiete, welches auf unserer Karte schon als Augitporphyr bezeichnet ist; das Gestein in welchem die Klüfte aufsetzen, ist nach Gerubel „eine Art Thonporphyr worin selten Glimmerblättchen vorkommen und der Feldspath mehr weniger aufgelöst ist.“ Die Beschaffenheit der Klüfte und ihre Ausfüllungsmasse scheint von ähnlicher Beschaffenheit wie an den früheren Lokalitäten, nur ist der Ort noch durch das Vorkommen schöner Amethystkrystalle ausgezeichnet.

Herczegány liegt am Rande der mit jungtertiären Sedimentgebilden, darunter auch wirklicher Palla, ausgefüllten Niederung, die sich nördlich von Boitza ausbreitet; der felsige Bulsu Herczegánuluj nordöstlich vom Orte besteht aus sehr quarzreichem Trachyt, am Fuss desselben tritt aber Augitporphyr zu Tage, dessen Fragmente wir schon vielfältig in den Bachgeschieben beobachtet hatten. Weiter nördlich, am Wege gegen Bukurest zu, beobachteten wir bis auf die Höhe des Kammes nur trachytische Gesteine.

Der Bergbau von Herczegány befindet sich nördlich vom Ort; die im Grünsteintrachyt aufsetzenden Klüfte streichen von NO. nach SW. und fallen nach NW. Fünf bedeutendere werden von Gerubel namentlich aufgeführt die alle gold- und silberführend sind. Dazwischen gibt es noch kleinere weniger anhaltende Klüfte, wie z. B. eine „Bleikluft“ die auch Blende enthält u. s. w.

Westlich nicht weit vom Herczegányer Bergbau befindet sich der von Gayniell. Die Klüfte desselben, nahe am Tage edel, wurden schon in 20 Klafter Tiefe unbauwürdig.

Kojanelthal. Eine ganz kleine Strecke oberhalb der Einmündung des Kájanbaches in den Marosch, vereinigt sich mit ersterem an der Westseite herabkommend der Kajanelbach, dessen Thal mit jenem des Kájanbaches einen spitzen Winkel bildet. Durch dieses Thal ist die Strasse über Brád nach Körosbánya geführt. Bis in die Nähe von Valisora beobachtet man in diesem Thale Gesteine, welche mit den aus dem Kájanthale geschilderten und als eocen betrachteten Gesteinen übereinstimmen. Sandsteine verschiedener Art mit mehr schiefrigen Parthien wechselnd und dazwischen wieder bei Kajanel eine Art Breccien-Marmor, bestehend aus eckigen Stücken von gelblichem auch grauem Kalkstein, die durch ein kalkiges, hell- oder rothbraun gefärbtes Cement verbunden sind; das ganze durchsetzt von Adern und Klüften von krystallinischem Kalkspath. Auch bei Fornádia bilden Kalksteine noch eine schöne Felskuppe. Eine Fortsetzung des Glimmerschiefers von Nyevolies suchten wir vergeblich. In der Nähe von Valisora wurden Geschiebe von Augitporphyr häufiger, kurz vor dem Orte steht dieses Gestein und bald darauf auch Jurakalk an, beide aus der Gegend von Boitza und Kracsunyesd bis hierher fortstreichend. Der Kalkstein bildet einen wenig felsigen Berg an der Nordwestseite von Valisora, er ist sehr dicht, mit muschligem Bruche, gelbgrau, theils auch marmorartig roth gebändert, einzelne Parthien breccienartig. Spuren von Korallen und anderen Petrefacten sind darin nicht selten. Weiter nach Westen scheint dieser Kalk nicht fortzusetzen, doch liegen die schon früher berührten isolirten Kalkparthien des Körösthales in seiner Streichungsrichtung. Nördlich vom Kalk beginnt wieder das Gebiet des Grünsteintrachytes durch welches der Weg weiter gegen Brád zu führt.

Marosch-Brettye — Kis Zám. Den untersten Theil der nördlichen Seite des Maroschthales lernten wir auf einem Ausflug kennen, den wir von Déva aus über Marosch-Solymos, Illye bis Kis-Zám und von dort weiter nach Almás-Szelistye unternahmen. Schon früher wurde der Kreideschichten bei Marosch-Solymos gedacht; dieselben reichen bis kurz hinter Besán, wo Glimmerschiefer hervortritt. Deutlich sieht man die unmittelbare Auflagerung der Kreidesandsteine auf denselben. Der Glimmerschiefer, eine nur durch den Maroschfluss abgetrennte Parthie der ausgedehnten Massen krystallinischer Schiefer des Pojána-Ruszka-Gebirges, engt das Thal zu einer schmalen Spalte ein, welche bis Branyicska reicht. Hier enden die krystallinischen Schiefer, das Thal öffnet sich zu einer weiten Ebene, zunächst am Flussufer mit Diluvialterrassen, weiter nordwärts mit niederem Hügelland, welches wol der jüngeren Tertiärformation angehört.

Nordöstlich bei Marosch-Brettye ragen aus dieser Ebene einige Hügel hervor; sie bestehen aus Basalt, correspondirend mit der auf dem linken Flussufer anstehenden Parthie von Lesnek. An der Strasse selbst, welche über einen niederen Sattel führt, der eine kleine steile und wie es scheint an seinem Abfall gegen den Fluss felsige Kuppe mit den höheren Hügeln nördlich verbindet, beobachtet man keinen anstehenden Basalt, sondern nur einzelne Bruchstücke des Gesteines umherliegen, aber auch auf der höchsten Kuppe der ganzen Gruppe, die nördlich von Felsö-Marosch-Brettye zwischen diesem Orte und Szirb liegt, findet man keine Felsparthien, sondern das mitunter ziemlich steile Gehänge bewachsen und

vom Gestein nur zahlreich umherliegende Bruchstücke. Der Basalt dieser Lokalität ist dunkel grau gefärbt, mit zahlreichen Olivinkörnern, die sich übrigens an den stark verwitterten Stücken nur mehr durch kleine, im Gestein eingeschlossene braune Parthien zu erkennen geben.

Von Marosch-Brettye über Illye bis Guraszáda führt die Strasse über die Ebene, erst bei dem letztgenannten Orte tritt sie wieder an den Rand des Gebirges. Die mitunter ziemlich hoch ansteigenden Vorhöhen bestehen aus sehr groben Geröllen und abgerundeten Blöcken mannigfaltiger Eruptivgesteine, die durch einen lockeren Lehm lose verbunden sind. Offenbar ist dieses Gebilde ein Analogon der gegenüber am linken Maroschufer an der Poststrasse anstehenden Basalt-Conglomerate (Seite 223), doch beobachteten wir unter den Geröllen von Guraszáda keinen Basalt, sondern meist Gesteine, welche sich theils der Gruppe unserer Augitporphyre, theils jener unserer Diorite zunächst anreihen lassen, theilweise auch solche, die von echten Trachyten nicht zu unterscheiden sind. Dieses Conglomerat hält nun am Wege fort an bis Glod Gilesd, wo der letzte Bergvorsprung aus Jurakalk besteht. Anscheinend deutlich eingelagert dem Kalkstein fanden sich Schichten von grauem Sandstein und Schieferthon und durchbrochen wird derselbe von einer wenig ausgedehnten Parthie eines serpentinähnlichen Eruptivgesteines, welches aber wol auch noch in die Reihe der Gesteine unserer Augitporphyre gehört. Bei Zám selbst herrscht niederes, jungtertiäres Hügelland, in dem Thale aber, welches nach Szelistye hinaufführt, stösst man bald auf die ersten anstehenden Massen der Diorite und der dieselben durchbrechenden rothen porphyr- und syenitartigen Gesteine, deren petrographische Beschreibung wir bereits im allgemeinen Theile unseres Werkes (Seite 202) geliefert haben. Einen seltsamen Anblick gewähren die Geröllmassen der Bäche dieses Gebietes. Sie sind gemengt aus dunkelgrünen und hellrothen, grell gegen einander abstechenden Rollstücken der oben erwähnten Gesteine, doch verräth auch hin und wieder ein Mandelsteinfragment, dass auch Durchbrüche unserer Augitporphyrformation dem Thalgebiete nicht fehlen. Auch die Berggehänge selbst geben durch ihre bald grüngraue, bald rothe Farbe, schon aus der Ferne ihre Beschaffenheit zu erkennen. Kürze der uns zu Gebote stehenden Zeit, völlig ungenügende topographische Karten und sehr häufiger Wechsel der Gesteine selbst, erlaubten uns nicht die dioritischen Gesteine von den porphyrartigen auszuscheiden, oder überhaupt eingehendere Studien über dieselben zu machen.

Bei Almás-Szelistye in einem von Nord herabkommenden Seitenthale ist eine Erzlagerstätte erschürft, die Bleiglanz, Blende und Kupferkies führt. Der Gang soll ziemlich regelmässig von NO. nach SO. streichen und südwestlich fallen.

Der Weg von Almás-Szelistye über einen ziemlich hohen und steilen Rücken nach Godinesd, führt fort durch die gleichen Gesteine, erst bei letzterem Orte tritt wieder Jurakalk in Verbindung mit Augitporphyren auf, den man weiter nach NO. fortstreichen sieht. Er hängt wol mit jener Parthie zusammen, die wir bei Zám beobachtet hatten.

V. Das Bergland des mittleren Siebenbürgen.

Zurückgekehrt zum Maroschthale an der Stelle seines Austrittes aus dem Lande nach Ungarn, derselben Stelle von welcher wir bei unseren Detailschilderungen ausgegangen waren, hat sich uns in dem vorigen Abschnitte der Kranz der Hochgebirge geschlossen, der das Siebenbürgische Mittelland umschliesst. Es erübrigt uns noch die Schilderung dieses Letzteren selbst, eines Landestheiles, der an Ausdehnung nur wenig zurücksteht hinter der Gesammtsumme der bisher behandelten Gebiete, sie was Dichte der Bevölkerung und die Zahl blühender Ortschaften anbelangt, wohl übertrifft, an geologischem Interesse dagegen so weit hinter ihnen zurück steht, dass seine Beschreibung in dieser Beziehung nur mehr einen verhältnissmässig kleinen Abschnitt unserer Arbeit erfordern wird.

Bereits haben wir (S. 31) in wenig Zügen ein allgemeines Bild der landschaftlichen Verhältnisse der Gegend die uns beschäftigen soll zu entwerfen versucht. Dieselbe stellt ein mittelhohes Bergland dar, das an vielen Stellen durch Mangel an fruchtbaren Boden, an Wasser, an Steinen und Baumaterialien, an grösseren Ebenen u. s. w. der Cultur, die dasselbe dennoch für ihre Zwecke erobert hat bedeutende Hindernisse bereitet haben mochte.

Begrenzt wird das Mittelland so weit wir die Ränder desselben nicht schon in unsere früheren Schilderungen einbezogen haben, im Süden durch den Lauf des Alt von Héviz bei Reps bis zum Eintritt des Flusses in den Rothen Thurm Pass, und weiter durch das Zibinthal und die nördlichen Ausläufer des Mühlenbacher-Gebirges; im Westen durch die Marosch-Ebene von Mühlenbach bis zur Mündung des Aranyós, durch diesen bis Thorda, und weiter ungefähr durch die Strasse von Thorda nach Klausenburg; — Im Nordwesten und Norden durch den kleinen Szamos von Klausenburg bis Déés, und den grossen Szamos und den Bistritzfluss von dem letzteren Ort aufwärts bis in die Gegend von Borgo-Prund; im Osten endlich nicht wie bisher grösstentheils durch Thäler, sondern durch die Hargitta-Kette, deren Ausläufer mehr allmählig gegen das Mittelland verlaufen.

So wie der Altfluss an der Südgrenze und die beiden Szamos an der Nordgrenze im Allgemeinen von NO. nach SW. herabziehenden Thälern folgen, so halten auch alle bedeutenderen Flüsse und Bäche welche das Innere des Berglandes durchziehen diese selbe Richtung, in welcher sich auch das ganze Land senkt, ein. Dahin gehören der Harbach-Fluss der im östlichen Theil des Mittellandes selbst entspringend sich bei Moichen unterhalb Hermannstadt mit dem Zibin vereinigt; der grosse und kleine Kokel, die beide im Hargittagebirge entspringend, nach weitem, nahezu parallelem Laufe erst bei Blasendorf sich vereinigen und nur eine kurze Strecke unterhalb dieses Ortes sich in den Marosch ergiessen; endlich der Marosch selbst der nach seinem Durchbruch durch die Hargitta in

paralleler Richtung mit den vorigen das ganze Mittelland durchströmt und erst an der Westgrenze desselben oberhalb Nagy-Enyed sich mehr nach Süden wendet.

Wohl eben seiner Einförmigkeit wegen ist das Mittelland in geologischer Beziehung noch sehr wenig genau durchforscht; es besteht durchgehends aus Ablagerungen der jüngeren Tertiär- und Diluvialzeit; die ersteren herrschen dabei entschieden vor und unter ihnen nehmen wieder einförmige Sand-, Sandstein- und Mergel-Ablagerungen den grössten Raum ein; Hauptsächlich dem Ost-, West- und Nordrand genähert, aber theilweise auch in isolirten Partien mehr gegen das Innere zu, finden sich trachytische Tuffe und Palla und die interessantesten Ablagerungen, in geologischer Beziehung sind die, wie schon früher erwähnt, ebenfalls hauptsächlich den Rändern genäherten Salzstöcke.

Von Diluvialablagerungen kennt man hauptsächlich Schotterterrassen entlang dem Laufe der grösseren Flüsse, und Löss zu bedeutenderen Höhen an den Berggehängen ansteigend, und häufig die Tertiärschichten überlagernd und verhüllend.

Die das Land wie oben erwähnt durchziehenden Flüsse, geben uns den Anhaltspunkt dasselbe für die Detailbeschreibung in drei grössere Abschnitte zu zerlegen, deren erster das Gebiet zwischen dem Altfluss und Gross-Kokelfluss, der zweite jenes zwischen dem Letzteren und dem Marosch, der dritte endlich den nördlichsten Theil zwischen dem Marosch- und Szamosfluss umfasst.

23. Mittelland zwischen dem Alt- und Gross-Kokelfluss.

Genauere Untersuchungen einzelner Lokalitäten dieses Gebietes verdanken wir hauptsächlich dem Eifer der Geologen Hermannstadt's, den Herren Ackner, Bielz, Neugeboren u. s. w., welche die Umgebungen dieser Stadt in weiterem Umkreis in den Bereich ihrer Beobachtungen zogen. Aber auch die reisenden Geologen Partsch, Andrae und wir selbst bei den Aufnahmsarbeiten besuchten die wichtigsten dieser Lokalitäten, so dass bezüglich derselben uns ein weit reicheres Materiale vorliegt, als aus den anderen Theilen des Mittellandes. Wir wollen die einzelnen Lokalitäten in ihrer beiläufigen Reihenfolge von West nach Ost betrachten.

Rother Berg bei Mühlenbach. Die grell roth gefärbten Steilgehänge und Wände, welchen dieser Berg seinen Namen verdankt, haben seit lange schon die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen, wie namentlich auch aus den in unserem Literaturverzeichnisse aufgeführten Abhandlungen der Herren Arz (142), Fuss (310) und Filtsch (311), so wie aus den Tagebüchern von Partsch und der jüngsten Publication von Stur hervorgeht, welcher den Berg ebenfalls besuchte.

Bis zur Höhe von 260 Klafter über den Meeresspiegel (125 Klftr. über Mühlenbach) ansteigend, besteht derselbe der Hauptsache nach aus, wie es scheint horizontal oder nahe horizontal gelagerten Schichten von grellrothem Sand und Schotter, theilweise mehr weniger fest gebunden,

auf welchen, den höchsten Theil des Berges zusammensetzend, eine 30 bis 50 Fuss mächtige Masse von weissgrauem Mergel liegt.

In dem Mergel entdeckte Herr Fuss zahlreiche Foraminiferen aus dem Geschlechte der Globigerinen, aus den tieferen Schichten des Berges sind Petrefacten bisher nicht bekannt geworden. Der petrographischen Achnlichkeit nach parallelisirt aber Herr Stur dieselben wol mit Recht mit den grell gefärbten Tertiärschichten des Schielthales und schreibt demselben Niveau das Petrefacten-Vorkommen von Limba nördlich vom rothen Berge zu, von welcher Lokalität wir durch Herrn Prof. Herepei ein Muschel-Conglomerat erhielten, aus welchem die folgenden Arten sich bestimmen liessen: *Conus fuscocingulatus Br., Trochus patulus Brocch., Turritella vermicularis Brocch., Lucina columbella Lmk., Venus umbonaria Lmk.* und *Cardium Turonicum Mey.*

Detaillirtere Angaben über die einzelnen den rothen Berg zusammensetzenden Schichten verdanken wir Herrn Arz (142). Nach demselben lassen sich von oben nach unten unterscheiden:

1. Dammerde.
2. Gelblicher Thon.
3. Thoniger Mergel.
4. Röthlichgelber Quarzsand.
5. Eisenschwarzer Quarzsand.
6. Weisse und gelbliche Breccie mit Kalkcement.
7. Grauer und blaulicher Thon mit sehr feinen Gypsblättchen, welcher mit dünnen Schichten von gelbem Thon und zerreiblichem grauen Sandstein wechselt.
8. Breccie, bestehend aus kleinen Quarztheilchen mit gelbem Sand und Gypsblättchen verbunden, darin Knollen von Gypskrystallen.
9. Weisser Sand und Sandstein (Quarz mit Kalkcement)
10. Grauer Quarzsand mit Glimmer, oben und unten etwas gelber Sand mit Spuren von Steinkohle.
11. Rother Mergel (in Säuren brausend).
12. Grauer Sand.
13. Verhärteter blassrother Mergel.
14. Rother Thon.
15. Weisser, schwach zusammenhängender Sand.

Die Mächtigkeit dieser einzelnen Schichten ist weiter nicht angegeben, jedenfalls dürften die Nummern 2 und 3 den von den späteren Beobachtern angegebenen Mergeln mit Globigerinen entsprechen, in den weiter folgenden Schichten aber die rothgefärbten Sande u. s. w. gegen die übrigen vorwalten. Kohle wurde auch von Filtsch (311) in einem Mergel am Südabhange des rothen Berges beobachtet und ist auch in mächtigeren Ausbissen nördlich von unserem Berge bei Felsö-Váradja und Limba bekannt.

Dieselben Schichten, wie am rothen Berge, beobachteten Partsch und Stur auch westlich von Mühlenbach an der Stelle, wo die Poststrasse von dem hohen Diluvialplateau an den tief eingeschnittenen Oláhpiáner Bach herabführt, und vielleicht sind auch die wenn gleich schon etwas abweichenden rothen Conglomerate und Sandsteine, deren wir aus

der Umgegend von Karlsburg (Seite 515), dann bei **Zalathna** (Seite 535) erwähnten, hierherzuziehen und mit den Schielthaler Schichten in Parallele zu stellen.

Etsellö (Tetscheln(. Die jüngeren Tertiärschichten entlang der von Reussmarkt nach Hermannstadt führenden Poststrasse haben wir schon früher (Seite 249 u. f.) geschildert; hier wollen wir nur noch nachtragen, dass nach Ackner (144 S. 905) in einem sandigen Berge bei dem genannten Orte bei Gelegenheit der Grundgrabungen für ein Wirthschaftsgebäude die Arbeiter auf ein, wie es scheint, ganz oder nahe vollständiges Mammuthskelet stiessen, dasselbe aber leider in der Hoffnung die einzelnen Fragmente als Heilmittel verkaufen zu können vollständig zertrümmerten.

Hermannstadt liegt am Nordrand einer Diluvialterrasse, die einen von Süden gegen Norden vom Zibingebirge her vorspringenden Sporen bildet, dessen Fuss von der Alluvialebene des Zibinflusses begrenzt wird. Die Beschaffenheit des Untergrundes lernte man namentlich bei Gelegenheit einiger Brunnenbohrungen, über welche Bielz Nachrichten mittheilt (303), näher kennen.

Das erste Bohrloch auf dem Wiesenplatz in der Oberstadt auf der Höhe des Plateaus angelegt, wurde bis zur Tiefe von $36^1/_2$ Klftr. niedergebracht. Die Schichten, welche dabei durchfahren wurden, gibt Bielz an wie folgt:

1. Schwarze aufgeschüttete Erde	1	Klftr.	—	Fuss	3	Zoll
2. Rothgelber Lehm	1	„	3	„	4	„
3. detto detto mit Glimmer u. Sand	—	„	1	„	9	„
4. Gelber Sand	1	„	—	„	—	„
5. Sandiger gelber Mergel	—	„	—	„	10	„
6. Feiner glimmerreicher gelber Sand	—	„	5	„	6	„
7. Geschiebe mit wenig Sand	—	„	5	„	10	„
8. Sandiger gelber Mergel	—	„	1	„	—	„
9. Gröbere Geschiebe mit wenig gelbem Sand und Thon	1	„	5	„	—	„
10. Feiner gelblichgrüner Sand	1	„	3	„	4	„
11. Gelber Mergel	—	„	—	„	8	„
12. Blauer Mergel mit etwas Talkglimmer	1	„	1	„	8	„
13. Blaugrauer feiner Sand	—	„	4	„	4	„
14. Fester blättriger, blaugrüner Mergel mit Glimmer	2	„	5	„	—	„
15. Feiner blauer Sand	1	„	1	„	8	„
16. Blaugrauer Mergel	2	„	2	„	—	„
17. Sandiger Mergel	1	„	2	„	—	„
18. Graugrüner Mergel	1	„	5	„	4	„
19. Sandiges Lager z. Th. mit gröberem Korn	1	„	2	„	6	„
20. Graugrüner Mergel	—	„	1	„	—	„
21. Blaugrauer Sand z. Th. mit gröberem Korn	1	„	—	„	—	„
22. Dunkelgrüner glimmerreicher Mergel mit Spuren von Braunkohle	—	„	3	„	—	„
23. Feiner sandiger Mergel	1	„	—	„	—	„

24. Hellgrauer, dann graugrüner ins Dunkle übergehender, glimmerreicher Mergel mit Spuren von Kohle	1 Klftr.	5 Fuss	— Zoll
25. Gröblicher Sand	— „	2 „	9 „
26. Weissgefleckter Mergel	— „	2 „	9 „
27. Sandiger Mergel mit Bruchstücken von Hornstein	— „	3 „	6 „
28. Hellgelbgrauer Mergel, in der Mitte der Schichte Braunkohlenspuren . . .	1 „	3 „	10 „
29. Feiner, blaugrauer, kalkiger Sand . .	1 „	4 „	4 „
30. Dunkelgrauer glimmeriger Mergel . .	— „	5 „	— „
31. Blaugrauer, mergeliger, feiner Sand . .	2 „	2 „	— „
32. Mergel	— „	1 „	6 „
33. Feiner und gröberer Sand mit Wasser .	— „	5 „	7 „
	36 Klftr.	2 Fuss	3 Zoll

Von dieser ganzen Schichtenreihe dürften die Nummern 2 bis inclusive 11, also bis zur Tiefe von $9^1/_2$ Klftrn. dem Diluvium, alle tieferen dagegen der Neogenformation angehören, welch' letztere der Hauptsache nach aus blaulich und grünlich gefärbten Mergeln, die mit untergeordneten Sandlagern wechseln, besteht.

Weiter gegen das Gebirge (nach Süden) zu scheint die Mächtigkeit der Diluvialdecke abzunehmen, denn bei einer späteren Brunnengrabung im jungen Walde wurden nach Bielz (304 S. 211) schon in der 7. Klafter die mächtigen Mergellager angebrochen, welche wir der Neogenformation zuzählen.

In der alluvialen Zibin-Ebene, auf welcher die Hermannstädter Unterstadt erbaut ist, wurde im theresianischen Waisenhause, etwa 500 Klftr. nordwestlich vom Bohrloch am Wiesenplatz und 6 Klftr. tiefer ebenfalls eine Bohrung auf Wasser unternommen und bis zur Tiefe von 22 Klftr. fortgeführt. Unter einer Dammerdedecke von $4^3/_4$ Fuss folgte bis zur Tiefe von 4 Klftrn. 1 Fuss (alluvialer) Flussschotter und Wellsand, darunter 6 Fuss brauner ins Schwarze und noch tiefer ins Grünliche übergehender zäher Thon, theils mit kleinen bis haselnussgrossen Quarzgeröllen, theils glimmerreich. Durch eine 1 Fuss mächtige Lage von Sand und grobem Schotter ist dieser Thon von den mächtigen Mergellagen getrennt, welche nun wieder bis zur Sohle des Bohrloches anhielten. Die geologische Stellung des dunklen Thones scheint uns noch etwas zweifelhaft, doch sind wir geneigt denselben ebenfalls als alluvial zu betrachten; offenbar gehört er derselben Schichte an, in welcher Herr Schur (302) bei einer Brunnengrabung in der Saggasse Blaueisenerde auffand. In den neogenen Mergellagern, die meist grau oder graugrün gefärbt und blättrig waren, zeigten sich wie im Bohrloche auf dem Wiesenplatze wiederholt Lignitspuren, und in der 13. Klafter undeutliche Conchylienreste. In der 17. Klafter und weiter nach abwärts waren zahlreiche Eisenkies-Concretionen eingeschlossen.

Hammersdorf. Die Ebene des Zibin wird im Norden und Osten von den Hügeln und Bergen des Mittellandes begrenzt; am Gregoriberg bei Hammersdorf sahen wir die Bestandmassen derselben: kalkigen Lehm

alternirend mit sandigen Schichten, die beinahe horizontal liegen, oder nur sanfte wellenförmige Biegungen zeigen. In den Mergeln zeigten sich Spuren von Pflanzenresten und Fragmente einer Mytilusartigen Bivalve. Auf diesen Schichten liegt eine hier nur etwa eine Klafter mächtige Decke von Löss, der sandig ist und kleine Steinchen und Landschnecken einschliesst, unter welchen wir die noch in der Gegend selbst lebende *Pupa tridens* erkannten. — Den Rückweg vom Gregoriberg nahmen wir durch den Vintselgraben, der durch die riesigen Knochen diluvialer Säugethiere, die namentlich der nun verewigte Herr Pfarrer Ackner mit grosser Sorgfalt aufsammelte und in Hammersdorf bewahrte, bekannt geworden ist. Wir sahen an den tief eingerissenen Wänden humusreichen, schwarzen sandigen Löss anstehen.

Die mannigfachen Funde von Petrefacten, welche Herr Pfarrer Ackner auch weiter noch in der Umgegend von Hammersdorf machte, bedürfen noch einer genaueren Bearbeitung, die gewiss zu manchen interessanten Ergebnissen führen wird. Seiner Angabe zu Folge (305) umfasst das Gebiet, auf welchem er dieselben aufsammelte, einen Flächenraum von etwa zwei Quadratmeilen und begreift ausser dem Vintselgraben auch den östlicher gelegenen Einsiedlergraben und deren durch ihren Quellenreichthum ausgezeichnete Nebengräben. Ueberall liegen die Schichten nahe horizontal oder zeigen eine sehr flache westliche oder nordwestliche Neigung; überall sind sie durch Einrisse und Abrutschungen blossgelegt, am schönsten zu beobachten aber an einer bei 80 Fuss hohen Wand im Einsiedlergraben. Die Unterlage bildet ein Lager von zähem, fettem, blaugrünem Thon, über demselben folgt Mergel mit Sand und Thonlagen wechselnd, an der erwähnten Wand in massigen Straten entblösst; weiter nach oben wird der Mergel sehr feinblättrig; die einzelnen Blätter durch verschiedene Färbung — blau, grau, weiss, gelb — leicht zu unterscheiden, sind so dünn, dass Herr Ackner in der Mächtigkeit eines Zolles bis zu 40 derselben zählte. Offenbar gehören diese Schichten noch der Neogenformation an und den Petrefacten nach, die Herr Ackner aus denselbem aufzählt: fossiles Holz, Nadeln und Zapfen von *Pinus, Taxodium europaeum*, Palmen- und Laubhholzblätter, letztere bezeichnet als *Castanea, Laurus, Fraxinus* u. s. w.; ferner Mollusken: *Cardium, Mytilus, Planorbis, Lymnaeus, Paludina* — endlich Fischskelete, lassen theilweise auf Congerienschichten, theilweise auch, der Analogie mit den später zu beschreibenden Schichten von Szakadát und Thalheim wegen auf Cerithienschichten schliessen; das Fragment einer Costalplatte aus der Gegend von Hammersdorf, welches Peters (306) beschreibt, gehört einer Flussschildkröte an.

Die Säugethierknochen, die Herr Ackner aufführt, wenn auch wahrscheinlich nur theilweise richtig bestimmt, deuten doch jedenfalls auf grosse Mannigfaltigkeit der vorhandenen Formen; sie gehören mit Ausnahme von *Hippotherium gracile* alle den Diluvialschichten an und stammen wol alle aus dem Löss, der die tertiären Mergel bedeckt. Es sind die folgenden Arten: *Bos urus priscus Cuv., Bos moschatus Lin., Cervus elaphus fossilis Goldf., C. giganteus Goldf., C. Guettardi Kaup, C. Dama priscus Cuv., C. capreolus Lin., Equus primigenius Mey., Rhinoceros tichorhinus Cuv., Elephas priscus Goldf.*

Vizackna (Salzburg), ungefähr $1^1/_2$ Meilen nordwestlich von Hermannstadt und etwa 2 Meilen in der Luftlinie von dem Rande des krystallinischen Grenzgebirges gegen die Ebene entfernt, verdankt seine Bedeutung seinen reichen Steinsalzablagerungen, welche sich nur wenige Fuss tief unter der Oberfläche befinden und durch Grubenbauten aufgeschlossen sind, welche zu den ältesten des Landes gehören. Die Strasse von Hermannstadt weg, führt erst über die Zibin-Ebene bis Klein-Scheuern, und erhebt sich dann allmälig in dem tertiären Hügellande, bis zum Rande der ziemlich tiefen Senkung in welcher die Salzgruben sich befinden. Diese Senkung, beim Ostende des Ortes gelegen, ist wohl durch eine theilweise Auswaschung des Salzstockes hervorgebracht und hat ihren Wasserabfluss im Weiss- (Viza-) Bach, der aus der westlichen Richtung in welcher er den Ort Vizackna durchfliesst, bald am Ende desselben in eine nördliche Richtung umbiegt und über Marktschelken dem Gross-Kokel zufliesst.

Von anstehenden Gesteinen gewahrt man am ganzen Wege nichts, im Hügellande rings umher sieht man hin und wieder Sand und Schotter, meist aber schweren, gelben Mergelboden. Im Orte selbst beobachteten wir, aber auch nur sehr wenig entblösste, nach West einfallende Schichten von weisser, glimmeriger leicht blätternder Palla, die mit weichem, sehr glimmerreichem Sandstein wechsellagert. In der Nähe liegen auch Stücke eines festeren Sandsteines umher.

Was sich über die bekannte Ausdehnung des Vizaknaer-Salzstockes aus den bisherigen Arbeiten ableiten lässt, ist bereits oben (S. 104) mitgetheilt. Die ganze Fläche in welcher derselbe, meist nur wenige Klafter unter der Tagdecke ansteht, ist durch alte und neue Arbeiten durchwühlt, und namentlich bezeichnet eine Anzahl kleiner, runder Teiche, deren Wasser als mehr weniger hochgradige Salzsoole zu Bädern benützt wird, die Pingen der alten Gruben.

Bei den Bohrungen zum Behufe der Anlage neuer Gruben, durchfuhr man nach den Mittheilungen von Ackner (144, S. 902) ziemlich constant die folgenden Schichten, die horizontal, oder nur wenig geneigt sind:

1. Dammerde 1 bis $1^1/_2$ Fuss.
2. Gelber, zäher Thon 6—10 Fuss.
3. Gelber und grauer Thon mit Sand und Eisenocher gemischt oder gefleckt 6—10 Fuss.
4. Graublauer, stellenweise ins Grünliche ziehender Thon mit dünnen Schichten von feinem, weissen Sand 7 Fuss.
5. Fetter, dunkelblauer bis schwarzer Thon von starkem, bituminösem Geruch, der die unmittelbare Decke des Salzes bildet 7 bis 10 Fuss.

Die Salzblätter streichen im Vizaknaer-Salzstock von Nord nach Süd (Std. 24 bis Std. 3) und fallen unter 68 bis 90 Grad nach West. Man bemerkt dabei in dem südlicheren Theile des ganzen Stockes die mehr östliche Richtung welche weiter gegen die Mitte und gegen Nord in die rein nördliche übergeht.

Gegenwärtig sind nur zwei Gruben eröffnet, die im Abbau stehende Ignazi-Grube und die als Reserve dienende Johann-Nepomuceni-Grube;

sollten diese zwei Gruben einst aufgelassen werden müssen *) so ist, so weit bis jetzt die Ausdehnung des Salzstockes bekannt ist, weiter kein Raum mehr vorhanden zur Anlage einer neuen Grube, doch dürfte sich der Salzstock nach der Ansicht der Grubenbeamten noch weiter unter die benachbarten Anhöhen St. György oder Poppitat fortziehen, und hier, wenn auch erst unter einer höheren Tagdecke aufgeschlossen werden können.

Grösstentheils einer amtlichen Zusammenstellung, welche auf dem Bergamte in Vizakna aufbewahrt wird und den Besuchern zur Orientirung dient, so wie einer uns gütigst zur Einsicht mitgetheilten Karte sammt Erläuterungen von Hrn. Gruben-Offizial A. Benedek, angefertigt 1855, die im k. k. Finanzministerium aufbewahrt wird, entnehmen wir noch folgende Daten:

Die Vizaknaer Gruben gehören wahrscheinlich zu den ältesten Salzgruben des Landes; allenthalben stösst man auf alte Arbeiten, von denen übrigens die meisten, namentlich die zahlreichen nur wenig tiefen Teiche eher auf einen sogenannten Spurienbau (eine Art Tagbau) als auf regelmässigen Grubenbau schliessen lassen.

Im 18. Jahrhunderte waren 6 regelmässige Gruben im Betriebe und zwar:

1. Die „grosse Grube." Die Zeit ihrer ersten Eröffnung ist unbekannt; die erste amtliche Erwähnung fand man vom Jahre 1743 wo sie im schwunghaften Betriebe war. Im Jahre 1777 hatte sie nach einer Beschreibung des Salzwaagmeisters J. Kleps eine Tiefe von $61\frac{1}{2}$ Klftr. und an der Sohle eine Peripherie von 116 Klafter; die Tiefe des Schachtes betrug nach Fichtel 16 Klftr, nach späteren Urkunden war sie im Jahre 1796 76 Klftr. tief und hatte einen Durchmesser von 36 Klftr, im Jahre 1798 sollen in der Grube Kohlen vorgekommen sein, im Jahre 1804 ward ihre Sohle zu 1017 Quadratklafter angegeben, so dass nach Abschlag des Füllortes u. s. w. 909 Quadratklafter zur Arbeit blieben, und für einen Häuer 4 Quadratklafter gerechnet, eine Belegung mit 227 Häuern möglich war. Im Jahre 1817 wurde diese Grube, nachdem sich schon früher Brüche gezeigt hatten, theils wegen der Gefahr, welche durch die benachbarte mittlere Grube herbeigeführt wurde, theils wegen der Schwierigkeit der Förderung aus so grosser Tiefe ganz aufgelassen.

Gegenwärtig ist diese Grube theilweise eingestürzt und natürlich

*) Hauptsächlich für Leser, welche mit den Verhältnissen der Ost-Karpathischen Salinen nicht vertraut sind, bemerken wir, dass man den Abbau des Salzes stets von einem Schachte aus beginnt, der durch die Tagdecke durch bis zu einer gewissen Tiefe in den Salzstock hinein getrieben wird, von seiner Soole aus, weitet man nun das Abbaufeld zugleich nach den Seiten und in die Tiefe mehr und mehr aus und erzeugt so nach und nach jene ungeheueren Glocken- oder Domförmigen Hohlräume, welche meist nur durch die in der Kuppe angebrachte Schachtöffnung mit dem Tage in Verbindung stehen. Diese Hohlräume „Gruben" genannt, legte man in früherer Zeit mit kreisförmiger Grundfläche in conischer Form, in neuerer Zeit dagegen mit rechteckiger Grundfläche als „parallelepipedische Gruben" an. Man setzt in jeder einzelnen den Abbau so lange in stets grössere Tiefe fort, bis in zu grosser Menge zusitzende Wässer, oder drohender Einsturz ein Auflassen der Grube nöthig machen.

völlig unzugänglich. Von einer Seite kann man sich jedoch dem Rande so weit nähern, um in der Tiefe den Wasserspiegel zu gewahren der die Sohle bedeckt; derselbe liegt 79 Klftr. unter der Oberfläche. Die Angabe von Hrn. P. Schnell (307), wornach Hr. Prof. Lutsch bei 151 Klftr. 3 Fuss Tiefe in dieser Grube noch keinen Grund gefunden hätte, beruht wohl auf einem Irrthume, denn die höchsten Angaben über die Tiefe, welche die Grube zur Zeit ihrer Auflassung erreicht hatte, überstiegen nicht 100 Klftr.

2. Die Kleine, oder wie sie später genannt wurde, mittlere Grube.

Auch die Zeit ihrer Eröffnung ist unbekannt. Im Jahre 1743 schon wird sie wegen des häufig eindringenden Wassers als gefährlich geschildert. Die Tiefe ihres Schachtes betrug 16 Klafter. Im Jahre 1877 hatte sie eine Tiefe von 54 Klftr. 3 Fuss und eine Peripherie von 96 Klftr. Fortwährend hatte sie mit Wasserzuflüssen und Schwierigkeiten aller Art zu kämpfen; 1796 war sie 68 Klftr. tief und hatte einen Hauraum von 628 Quadratklafter für 157 Arbeiter; 1817 endlich wurde sie zugleich mit der grossen Grube aufgelassen.

3. Die Francisci-Grube, die im Jahre 1775 einstürzte; von ihr scheint nur bekannt, dass sie schlechtes Salz lieferte. Ihre Pinge ist bezeichnet durch den 9—10 Klftr. tiefen Teich: Ország ut melleti-tó.

4. Die Nepomuceni-Grube. In Folge glücklicher Bohrungen, bei welchen man den Salzstock in der Tiefe von 4 Klftr. 1 Fuss bis 4 Kl. 3 Fuss traf, wurde sie im Jahre 1775 eröffnet. Sie wird, wie schon erwähnt, als Reserve für den Fall von Störungen oder einer nothwendigen Auflassung der jetzt im Betriebe stehenden Ignazigrube offen gehalten. Ihre Tiefe beträgt 40 Klftr, ihr Durchmesser 24 Klftr., die Tiefe ihres Schachtes 8 Klftr.

5. Die Josephi-Grube, die im Jahre 1777 zu bauen begonnen wurde und den Salzstock in einer Tiefe von 6 Klftr. 3 Fuss erreichte. Bei einer Tiefe von nur 12 Klftr. 1 Fuss wurde sie jedoch durch Wasser, welches aus einer alten früher unbekannten Grube hervorbrach ersäuft.

6. Die Ignazi-Grube. Erst nach einer langen Reihe von Bohrungen in verschiedenen Gegenden gelang es einen nicht von Wasserzuflüssen bedrohten, geeigneten Platz zur Anlage dieser im Jahre 1781 eröffneten Grube auszumitteln. Bei diesen Bohrungen traf man unter der gewöhnlichen Decke von Schotter und dunkel gefärbtem, plastischem Thon, der stellenweise schwarze Flecke und grössere Einschlüsse einer bituminösen Substanz enthielt das Salz in Tiefen von 4 bis 11 Klftr. unter der Oberfläche. Die Grube wurde mit conischer Form begonnen, dann aber in eine parallelepipedische übergeführt. Ihre Tiefe betrug im J. 1861 43$^1/_2$ Kl., die Länge der Grundfläche 35—36 Klftr., ihre Breite 28 Klftr. Die Jahreserzeugung beträgt 80—100000 Ztr. Das Salz ist viel mit Thon verunreinigt, der oft einen starken bituminösen Geruch entwickelt, auch Gypsknollen kommen darin nicht selten vor. Von allen Siebenbürgischen Gruben liefert diese nach Ackner die schönsten wasserhellen Salzkrystalle, mitunter mit Blasenräumen die ganz oder theilweise mit Wasser erfüllt sind, auf welchem wieder eine öhlige Flüssigkeit schwimmt.

Tiefer noch als alle im vorigen angeführten Gruben, scheint die zu

Ende des 17. Jahrhunderts aufgelassene Tököly'sche Grube gewesen zu sein, denn sie soll 90 ja nach Angabe des Salzeinnehmers Seif sogar 100 Klftr. Tiefe erreicht haben.

Diese Darstellungen ergeben dass den Vizaknaer-Gruben, wenn nicht eine Fortsetzung des Salzstockes nach Gegenden, wo derselbe bisher nicht nachgewiesen ist, entdeckt wird, keine sehr lange Dauer mehr in Aussicht steht. An Wichtigkeit haben dieselben insbesondere verloren, seit die Gruben in Maros-Ujvar, von denen weg die Ausfuhr des Salzes wesentlich leichter erfolgt, in lebhafteren Aufschwung kamen.

Dagegen hat Vizakna in neuerer Zeit durch seine Soolenbäder eine erhöhte Wichtigkeit erlangt, die man durch zweckmässige Anlagen für die Unterkunft und Bequemlichkeit der schon jetzt ziemlich zahlreichen Badegäste entsprechend zu erhöhen bemüht ist.

Die heilkräftige Wirkung des Wassers der schon oben erwähnten Salzteiche war lange schon den Anwohnern bekannt; auch Pataki hatte schon eine Beschreibung derselben geliefert. Eine vollständige Analyse des Wassers von den drei am meisten benützten dieser Teiche führte 1855 Hr. P. Schnell (307) durch. Diese Teiche sind:

a) der Tököly'sche Teich mit einer Tiefe von 16 Klftr. 5 Fuss, er hat nur sehr geringen Wasserabfluss und so hohen Salzgehalt, dass das spezifische Gewicht des Wassers jenes des menschlichen Körpers bei Weitem übersteigt und auch des Schwimmens unkundige darin nicht untersinken;

b) der rothe Teich (Veres-Tó). Die Tiefe beträgt 21 Klftr. 5', und in einem zweiten unmittelbar damit in Verbindung stehenden Teiche 6 Klftr. Dieser Teich wird am meisten zum Baden benützt. Er ist salzärmer als der vorige;

c) der grüne Teich, (Aszony-Tó). Ebenfalls 21 Klft. 5 Fuss tief, er steht mit zwei anderen kleineren Teichen von 17 Klftr. und 7 Klftr. 1 Fuss Tiefe in Verbindung, und ist der salzärmste, wird aber auch viel zum Baden benützt. Bei strenger Winterkälte spiegelt sich angeblich das am Grunde dieses Teiches noch befindliche Schachgevierte an der Eisdecke ab und wird so sichtbar.

Der grüne sowohl als der rothe Teich haben einen beständigen Wasserabfluss, ein Beweiss, dass sie von Quellwasser gespeist werden, wodurch sich auch ihr geringerer Salzgehalt erklärt.

Die Analyse nun ergab in 1000 Theilen des Wassers:

	a)	b)	c)
Schwefelsaures Natron . .	10·352	3·891	3·486
„ Kalkerde .	3·144	1·273	0·951
Chlornatrium	157·649	71·003	53·385
Jodnatrium	0·250	0·110	0·083
Chlormagnium	23·334	8·499	7.086
Chlorkalium	1·969	0·932	0·678
Chlorcalcium	6·309	2·497	2·019
	203·007	88·205	67·688
Spez. Gewicht	1·1487	1·0573	1·0461

Reussen. Ueber die sogenannten Salsen bei diesem an der Strasse von Hermannstadt nach Mediasch, zwischen Stolzenburg und Marktschelken gelegenen Orte, den weder wir selbst noch Partsch besuchten, theilen wir die Beobachtungen von Andrae (32, 309) mit.

„In einem von sanften Hügeln begrenzten Thale und im Gebiete tertiärer Thon- und Sandmassen, befinden sich die sogenannten Reussener Teiche, um welche herum auf einem Terrain von etwa $^3/_4$ Stunden im Umfange etwa 6 kleine runde isolirte Hügel, mehr oder minder bemerkbar werden. Diese sind, so wie die Umgebung, mit Rasen bekleidet. Der bedeutendste erreicht eine Höhe von etwa 25 bis 30 Fuss, während die niedrigsten sich nur als schwache Erdaufwürfe darstellen. Auf dem Scheitel dieser Hügel treten Quellen hervor, welche einen aschgrauen thonigen Schlamm mit sich führen. Gewöhnlich ist die Oeffnung durch die darüber befindliche Pflanzendecke verstopft und ein sichtliches und stärkeres Hervorquellen des Wassers findet erst statt, wenn man mit einer Stange hineinstösst. Die Temperatur des Wassers war kaum verschieden von der der Luft, auch zeigte sich dasselbe geruchlos mit Ausnahme eines Hügels, wo Pflanzentheile, welche die Oeffnung verstopften und augenscheinlich in Fäulniss übergegangen waren, einen faulen Geruch erzeugten, ferner geschmacklos und ohne begleitende Gasblasen. Salzpflanzen waren nirgends bemerkbar."

„Die Hügel sind das Resultat dieser aufsteigenden Quellen und bestehen aus derselben thonigen Masse, wie sie das Wasser führt, was an einem der grösseren Hügel sehr gut wahrzunehmen war; in Folge einer Verstopfung der Scheitelöffnung floss hier die Quelle seitlich am Fusse aus und hatte die ganze Vegetation umher mit dem erwähnten Schlamme bedeckt. Nichts deutet darauf hin, dass der Ausfluss von Paroxismen begleitet ist, oder dass das Aufsteigen des Wassers mit empordringenden Gasen in Verbindung steht, vielmehr dürften die Quellen als natürliche artesische Brunnen zu betrachten sein, wofür auch die Terrainverhältnisse sprechen."

Noch haben wir zu erwähnen, dass südwestlich von Reussen an dem nach Stolzenburg führenden Wege von D. Czekelius (308) ein $5^1/_2$ Fuss (nach der Krümmung gemessen) langer Stosszahn eines Elephanten gefunden wurde, der jedoch bei dem Versuche ihn zu heben zerfiel.

Wie aus dieser Beschreibung des Hrn. Dr. Andrä erhellt, fand er keine Veranlassung in den Salsen von Reussen etwas Anderes zu erkennen als gewöhnliche Quellen, die in grösserer Menge Schlamm mit sich führen, und in der That scheint der Mangel einer höheren Temperatur und das Fehlen von Gasausströmungen jeden Gedanken an den Vergleich mit Erscheinungen auszuschliessen, wie sie neuerlich von Abich aus der Region der Schlammvulkane des kaspischen Meeres so glänzend geschildert wurden *). Doch aber schiene uns eine genauere chemische Untersuchung des von den Quellen abgesetzten Schlammes selbst von

*) Ueber eine im kaspischen Meere erschienene Insel, nebst Beiträgen zur Kenntniss der Schlamm-Vulkane u. s. w. St. Petersburg 1863.

hohem Interesse, um zu erfahren ob derselbe gewöhnlicher sedimentärer Thonschlamm ist, oder nicht doch auch wie die Abich'sche Schlammlava (a. a. O. S. 99) aus den Elementen trachytischer Gesteine besteht.

Arbegen. Ein interessantes Porfil der sich 18 Fuss über den Weissfluss erhebenden Terasse auf welcher der Ort Arbegen erbaut ist, verdanken wir Hrn. Czekelius (70. S. 218). Von dem Hochwasser des Jahres 1851 wurde diese Terasse so weit angegriffen, dass ein Theil der gegen den Fluss hinlaufenden Gasse unter den Fluthen verschwand und eine senkrechte Bruchwand von 18 Fuss Höhe entstand, an welcher in horizontaler Lage die folgenden Schichten von oben nach unten sich zeigten:

1. Dammerde $1\frac{1}{2}$ Fuss.
2. Sand 3 Fuss.
3. Schotteriger Sand $1\frac{1}{2}$ Fuss.
4. Glimmerreicher Sand $2\frac{1}{2}$ Fuss.
5. Feinkörniger Sand mit eingeschlossenen Klötzen von schwarzer Erde $3\frac{1}{2}$ Fuss.
6. Schlammiger Sand 4 Fuss.
7. Körniger Sand bis zum Wasserspiegel, 2 Fuss.

Diese einzelnen Schichten sind durch dünne Lagen eines mergeligen Schlammes von einander geschieden.

Von besonderem Interesse sind die Klötze von schwarzer Thonerde in der Schichte Nr. 5., die in dem hellgrauen Sande eingebettet wie Braunkohlentrümmer aussehen. Sie lösen sich im Wasser schwer auf und wurden von demselben abgerundet wie Kugeln fortgerollt. An der Luft dagegen trocknend zerbröckelten sie bald. Sie enthalten deutlich erkennbare und bestimmbare Reste von recenten Landschnecken; namentlich *Succinea putris, Helix pulchella, H. cellaria,* und *Pupa muscorum.* Wohl mit Recht schliesst Czekelius aus dieser Beobachtung dass diese Klötze den Beweis liefern, dass die Schichte, welche sie einschliesst, und daher wahrscheinlich auch die anderen Sandschichten, jede durch eine Hochfluth abgesetzt wurden und dass dazwischen liegende Perioden der Ruhe durch den feinen Schlamm der die einzelnen Schichten trennt, bezeichnet werden. Die eingeschlossenen Schneckengehäuse zeigen aber auch, dass die ganze Ablagerung der Alluvialzeit angehört, eine bei der grossen relativen Höhe der Terrasse immerhin bemerkenswerthe Thatsache.

Thalheim und Szakadát. Der südlichste Theil des mittleren siebenbürgischen Berglandes, zwischen der Ebene des Alt und jener des Zibin ist durch das Vorkommen zahlreicher organischer Reste ausgezeichnet, von denen insbesondere die Blattabdrücke, Insekten- und Fischreste von Szakadát und Thalheim, dann die Conchylien, die bei dem erstgenannten Orte in so reicher Menge vorkommen, längst schon die allgemeine Aufmerksamkeit erregten.

Von Hermannstadt folgten wir, um diese Lokalitäten zu besuchen, der Leschkirchner Strasse, die an den schönen künstlich bewässerten Wiesen der Zibinebene vorüberzieht, über den Fluss setzt und Thalheim links liegen lassend über die sanften Höhen in das Harbachthal hinüberführt. Bei der sogenannten Thalheimer Mühle, etwas oberhalb Kastenholz,

übersetzten wir den Harbach und trafen nun bald im Grunde eines kleinen vom linksseitigen Gehänge, d. i. von Südost herabkommenden Seitenthales die bald mehr thonigen, bald mehr sandigen, leicht spaltbaren Mergelschiefer, welche die Blattabdrücke enthalten. Ihre Lagerung ist vielfach gestört; die ersten Bänke zeigten sich steil aufgerichtet mit einem Fallen nach Norden, weiter einwärts im Graben gaben sich dagegen mannigfaltige Wellenbiegungen mit sehr wechselnden Richtungen des Streichens und Fallens zu erkennen. Deutlich diesen Schiefern aufgelagert findet sich lockerer gelber Quarzsand in mürben Sandstein und in Conglomerate übergehend, und in diesem eingeschlossen die grossen runden Sandstein-Concretionen, wie sie aus so vielen Parthien des mittleren siebenbürgischen Berglandes nach und nach bekannt geworden sind. An Fossilien sind diese höheren Schichten sehr arm, doch gelang es uns nach längerem Suchen in einer der Sandsteinkugeln Fragmente eines Cerithium, wol *Cer. rubiginosum* aufzufinden.

Noch weit besser aufgeschlossen zeigen sich dieselben Gebilde in einer Seitenschlucht zweiter Ordnung, die von Nordost in die erste Seitenschlucht herabkömmt. Die Schiefer, in denen wir nebst den Blattabdrücken auch Fragmente fossiler Fische auffanden, haben einen stark bituminösen Geruch, sie wechsellagern mit weicheren Schieferthonen von grauer Farbe, dann auch mit Sanden, in welchen wieder kuglige Sandstein-Concretionen stecken. Die Letzteren sind blau im Kern mit gelbbrauner Verwitterungsrinde, sehr glimmerreich; man sammelt sie als Bausteine. Auch hier zeigen die Schichten viele Störungen im Allgemeinen aber scheinen sie dem Gehänge conform sanft gegen SW. abzufallen.

Aus dieser Schlucht kehrten wir zurück in das Harbachthal, folgten demselben aufwärts bis unmittelbar vor Korneczel (Hortobágyfalva) und gingen von hier in südöstlicher Richtung über den das Harbachthal vom Altthale trennenden Rücken hinüber nach Szakadát. Bis auf die Höhe des Rückens zeigten sich thonig-schiefrige Schichten, die uns, wenn wir gleich darin keine Pflanzenabdrücke auffanden, nicht wesentlich verschieden schienen von jenen bei der Thalheimer Mühle. Im Graben unmittelbar vor Szakadát sind dieselben wieder besser aufgeschlossen; die Schichten dem Abhang conform sanft gegen Süden geneigt, bestehen abwechselnd aus blättrigem weichem Thon und mehr weniger lockerem mitunter sehr grobkörnigem Sand und enthalten in reicher Menge Conchylienreste, welche der Etage der neogenen Cerithienschichten angehören. Unter den vom Bächlein herabgetragenen Gesteinsfragmenten finden sich auch festere dünnblättrige Mergelschiefer, die vollkommen jenen aus der Schlucht bei der Thalheimer Mühle gleichen, doch gelang es uns nicht Blätterabdrücke darin aufzufinden. Auch bei der kleinen Brücke unterhalb Szakadát an der Strasse nach Girelsau kömmt, aber wenig entblösst, der bituminöse Mergelschiefer, und zwar hier wieder mit Pflanzenabdrücken und Fischresten vor.

Was nun die Fossilien der eben geschilderten Schichten betrifft, so finden sich in den Mergelschiefern von Fischresten am häufigsten die in den Neogenablagerungen weit verbreitete und namentlich zu Radoboj in Croatien in zahlreichen wolerhaltenen Exemplaren vorkommende *Me-*

letta sardinites Heck., während ein anderes nur theilweise erhaltenes Fischskelet von Herrn Steindachner (298) als der seltenen im Mittelmeere lebenden *Strinsia tinca Raf.* und *Bon.* zunächst verwandt nachgewiesen und unter dem Namen *Str. alata* beschrieben wurde.

Die Pflanzenabdrücke wurden von Herrn Dr. Andrae genauer untersucht (294, 296, 297 und 300) und als 37 verschiedenen Arten angehörig erkannt, die in unseren Petrefactenlisten aufgezählt werden sollen. Hier wollen wir nur aus den von Andrae beigefügten allgemeinen Betrachtungen anführen, dass die allgemeine Analogie der Ablagerungen von Radobaj in Croatien mit jenen von Szakadát und Thalheim, die durch das Zusammenvorkommen von Fucusarten, Najaden und von Meeresfischen mit Landpflanzen, so wie durch das Vorkommen von Insekten, unter welchen namentlich das Geschlecht *Formica* aufgeführt wird, begründet erscheint, in der Zahl der beiden Lokalitäten angehörigen identischen Pflanzenabdrücken eine Bestätigung nicht findet; in der That gelang es nur zwei Arten wirklich zu identificiren, nämlich *Bambusium sepultum Ung.* und *Malpighiastrum lanceolatum Ung.*, wogegen unsere Schichten mit jenen von Sotzka und von Parschlug je sieben Arten gemeinsam haben. Die Folgerung, die Herr Dr. Andrae aus diesem Umstande, so wie aus dem Uebereinstimmen einzelner Pflanzenarten mit solchen aus anderen Miocen- und auch Eocenlokalitäten zieht: „dass die Flora von Szakadát und Thalheim als ein Glied mehr in der Kette zu betrachten ist, welche die sogenannten eocenen und miocenen Floren verbindet" zeigt, die Richtigkeit der Bestimmungen zugegeben, wol nur dass die Landfloren der Tertiärzeit, so wie die Landfaunen nach anderen Gesetzen gegen einander abgrenzen als die Meeresfaunen. Nicht nur glauben wir uns nämlich berechtigt die bituminösen Mergelschiefer von Szakadát und Thalheim mit den Fischschiefern von Radoboj zu identifiziren, welche bekanntlich über der tiefsten Stufe, den eigentlich marinen Ablagerungen der Neogenformation folgen, sondern wir glauben auch diese Schiefer nach den im obigen gegebenen Verhältnissen des Vorkommens mit der mittleren Stufe der Neogenformation, den Cerithienschichten in eine nähere Verbindung bringen zu müssen.

Dass die Thone und Sande von Szakadát wirklich den Cerithienschichten angehören wird durch ihre Fauna ausser Zweifel gestellt. Wir kennen aus denselben die folgenden Arten: *Murex sublavatus Bast.*, *Cerithium pictum Bast.*, *Cerith. rubiginosum Eichw.*, *Buccinum duplicatum Sow.*, *Bucc. costulatum Brocch.*, *Melanopsis impressa Kraus.*, *Mel. Bouéi Fér.*, *Mel. pygmaea Pa.*, *Trochus Podolicus Dub.*, *Nerita Grateloupana Fér.*

Schon oben wurde der Sandstein-Concretionen in dem Graben bei der Thalheimer Mühle gedacht. Eine ausführlichere Schilderung dieser und ihnen analoger Mergelgebilde verdanken wir Herrn Ackner (295), der angibt, dass sie meist aus den oberen und höheren Schichten der ganzen Ablagerung, die wo die Lagerung nicht gestört sei im Allgemeinen ein Fallen der Schichten nach NW. erkennen lasse, stammen.

Endlich haben wir noch beizufügen, dass wir an einer Stelle in den Schluchten bei der Thalheimer Mühle auch eine kleine Parthie von

Palla fanden, aber so unvollkommen aufgeschlossen und unter Verhältnissen, welche nicht gestatteten ihre Beziehungen zu den anderen Schichten der Gegend zu eruiren.

Holzmengen (Holzmünden). Das Harbachthal zwischen Leschkirch und Korniczel befuhr Partsch, ohne jedoch daselbst etwas anderes als die gewöhnlichen Sand- und Mergelgebilde des mittleren Berglandes anzutreffen. Ueber diesen Tertiärgebilden liegt Löss, aus welchen schon in früheren Jahren einzelne Knochen grosser Landsäugethiere bekannt geworden waren. Bedeutendere Funde derartiger Reste, die man Herrn Schulmeister Johann Grommes in Holzmengen verdankt, beschreibt ausführlicher Herr Pfarrer Ackner (301).

Die erste Fundstelle befindet sich im sogenannten Mördergraben auf der linken Seite des Harbachthales, nahe ober dem Dorfe. „Unter der Dammerde erscheint gelber Diluvialthon, der mit Sandlagern und weisslichen und grauen Mergeln abwechselt. In den Wasserrissen zeigen sich platten- und kugelförmige Sandsteine, welche die Dorfbewohner gewinnen und als gute Bausteine benützen. An den tiefsten Stellen tritt grünlichblauer Tegelthon, der mit gleich gefärbten tertiären Mergeln wechselt, hervor, in dem sich Süss- und Salzwasser-Conchylien *(Melanopsis, Cerithium, Conus)* fanden. Der Bach führt unter seinen Geschieben viel petrifizirtes Holz.“ Die Knochenreste, die in diesem Graben gefunden wurden, werden als dem Mammuth (Backenzähne) und vielleicht auch einem Rhinoceros und einem Tapir angehörig bezeichnet.

Ein zweiter dem vorigen ganz ähnlicher Fundort befindet sich am rechten Harbachufer in einem „hinter dem dicken Stein“ genannten Thalgrund. Hier wurde in dem gelben Diluviallehm (Löss) die hintere Schädelhälfte eines *Rhinoceros tichorhinus* gefunden, über welcher der Löss an der steilen Wand noch 30 Fuss hoch emporragte; unter dem Löss folgt auch hier grünlichblauer Thon in Mergel übergehend, der mit Sand- und Sandsteinbänken wechsellagert. Die Sandbänke umschliessen auch hier grosse Sandsteinkugeln und Platten. Nebst dem Rhinocerosschädel fand Herr Grommes im Bache ausgeschwemmt Mahl- und Stosszähne von *Elephas primigenius,* Reste von Hirschgeweihen, ein Stierhorn u. A.

Ein dritter Fundort soll sich unterhalb Holzmengen am linken Harbachufer im sogenannten „Gesessergraben“ befinden.

Geschiebe in den Bächen und Wasserrissen der in Rede stehenden Gegend, deuten aber auch auf einige technisch wichtige Vorkommen hin, deren genauere Untersuchung jedenfalls wichtig erschiene. Dahin gehören Bohnerze, dann braune und gelbe Thoneisensteine, die in dem Graben hinter dem „dicken Stein“ in grosser Menge vorkommen, ferner Lignite und Braunkohle, welch' letztere in vielen grossen Trümmern aus den oben genannten Gräben in das Harbachthal herabgeschwemmt und in diesem verbreitet sind. Die Kohle ist pechschwarz, im Querbruche muschlig und lässt meist noch Holztextur erkennen.

Die Gegend zwischen Leschkirch und Gross-Schenk bezeichnet Partsch in seinem Tagebuche als „langweiliges Hügelland; in den Dörfern (Grossschenk, Kirchberg u. s. w.) treffe man überall Sandsteinkugeln und Knollen an den Häusern; auch aus der Gegend zwischen

Gross-Schenk und Reps werden weiter keine bemerkenswerthen Thatsachen mitgetheilt; nur wird noch erwähnt, dass bei Weisskirch westlich von Reps angeblich Bernstein und Steinkohlen vorkommen sollen.

Reps. Das Basaltvorkommen und die Schwefelquelle dieses Ortes haben wir bereits bei Schilderung des Persányer Gebirges (Seite 295) erwähnt. Hier haben wir aber noch der interessanten Funde von Petrefacten in der Umgegend zu gedenken, deren Kenntniss wir Herrn Karl von Nagy-Klausenthal verdanken (319).

Der eine Fundpunkt befindet sich bei Gáld südöstlich von Reps, wo in einer ziemlich mächtigen Schichte von röthlich gefärbtem, wie gebrannt aussehendem Thone zahlreiche Exemplare der *Congeria triangularis Pa.* gefunden wurden. Diese Schichte findet sich etwa 20 Klafter über der Thalsohle auf mächtig entwickelten Straten von Basalttuff, welche wie wir ebenfalls bereits früher (S. 294) erwähnten, in der Umgebung von Gáld, Héviz und Bogáth in weiter Verbreitung herrschen.

Ein zweites Vorkommen ist das von Bodendorf nordwestlich von Reps, wo in einem thonigen blauen Mergel zarte Conchylien, namentlich Cardien eingeschlossen sind; das Lager bildet eine horizontale Schichte in einer grösseren Masse von schiefrigem Mergel, das ausgedehnte Schnüre und ganze Stücke von verkohltem Holz und anderen Pflanzentheilen enthält; ein Vorkommen offenbar analog dem oben erwähnten von Weisskirch.

Noch theilt Herr v. Klausenthal mit, dass sich an verschiedenen Orten in der Umgegend von Reps, so namentlich im Blumenthalgraben in grosser Menge Stücke von versteinertem Holz vorfinden.

Rohrbach. Bei diesem Orte befindet sich eine jodhältige Mineralquelle, welche einen Sumpf bildet, der dem zufliessenden Regen und Schneewasser zugänglich, und daher auch zu verschiedenen Jahreszeiten, was den Gehalt an fixen Bestandtheilen betrifft sehr veränderlich ist. Nach einem Gutachten der medizinischen Fakultät in Wien vom 26. Juli 1847 (292) dürfte das Wasser zu Bädern angewendet ausgezeichnete Heilwirkungen erwarten lassen.

Galatz und Buchholz. Ueber die Beschaffenheit des Hügellandes am rechten Altufer gegenüber von Fogarasch hat Herr Forstinspektor Karl Gebauer vielfältige Beobachtungen gemacht und dieselben freundlichst der k. k. geologischen Reichsanstalt mitgetheilt. Aus denselben geht hervor, dass die Gebirgsschichten allenthalben eine nahezu horizontale Lage einhalten oder flach wellenförmige Biegungen zeigen. Nicht selten sind sie an Steilgehängen gegen das Altthal zu oder in Schluchten weiter im Inneren in hohen Wänden blossgelegt. Das vorwaltende Gestein sind mehr weniger erhärtete Sandsteine, die mit dünneren schiefrigen Mergelzwischenlagern wechseln. Die Sandsteine sind häufig vertikal zerklüftet und in Folge dessen liegt das Gestein in prismatischen Blöcken an dem Fusse der Wände umher.

Ueber diesen sandigen Gebilden eine höhere Lage einnehmend findet man an mehreren Stellen, so namentlich auf der Höhe zwischen Galatz und Sáros Palla anstehen; nach einigen Beobachtungen bei Sáros selbst zu schliessen, wo sich das letztere Gestein doch auch wieder in viel

tieferem Niveau vorfindet, scheint es aber auch mit den gewöhnlichen Sandsteinen zu wechsellagern.

Eine Analyse der von Herrn Gebauer eingesendeten Palla haben wir bereits im. allgemeinen Theile unserer Arbeit (Seite 88) mitgetheilt.

24. Mittelland zwischen dem Gross-Kokel- und dem Marosch-Fluss.

Aus eigener Anschauung kennen wir nur einen ganz kleinen, und zwar den nordöstlichsten Theil dieses Abschnittes, von Parajd, wohin wir aus der Gyergyó über den Hargittazug gekommen waren über Szováta und Remete nach Sächsisch Regen.

Partsch dagegen hatte erst die Salzgrube von Marosch-Ujvár besucht und war später von Thorda aus über Egerbegy in das Maroschthal gekommen, hatte dasselbe aufwärts verfolgt bis Marosch-Vásárhely und war von hier nach Havadtö im kl. Kokelthal und durch dieses aufwärts nach Szováta gegangen. Nach Untersuchung der Salzgruben von Szováta und Parajd setzte er seine Reise am Westfuss der Hargittakette fort nach Udvarhely, besuchte von hier aus die Almáser Höhle und ging noch einmal quer durch das ganze Mittelland zurück, erst entlang dem Gross-Kokelthale bis Mediasch, dann über Baassen und Kis-Sáros nach Sövényfalva im Klein-Kokelthale und diesem entlang über Kokelburg nach Blasendorf an der Vereinigung beider Kokeln und endlich über Kis-Solymos in das Maroschthal bei Nagy-Enyed.

Für die Detailschilderung des in Rede stehenden Abschnittes zum grössten Theile auf die Tagebuchnotizen Partsch's von dieser Tour beschränkt, wollen wir auch seine Beobachtungen in der Reihenfolge wie sie gemacht wurden hier wiedergeben, und die einzelnen, anderen Quellen entnommenen Daten am gehörigen Orte einschalten.

Marosch-Ujvár. Dicht am Maroschflusse gelegen bietet der Salzstock dieses Ortes so grosse Vortheile für die Verfrachtung des erzeugten Salzes, dass die Baue, im Jahre 1792 durch den Salzeinnehmer Ruczbazky eröffnet, bald den ersten Rang unter den siebenbürgischen Salzbauen erlangten, und obgleich ihnen eben auch die Nähe des Flusses die grössten Hindernisse und Schwierigkeiten bereitet, doch bis auf die neueste Zeit herunter im schwunghaftesten Betriebe, mehr als die Hälfte des ganzen in Siebenbürgen jährlich erzeugten Salzquantums lieferten. Diese Gesammtproduktion kann auf etwa 1,200.000 Ztr. veranschlagt werden und davon entfallen auf Marosch-Ujvár allein 6—700000, in einzelnen Jahren sogar bis 800000 Ztr.

Der Ort und die Grubenbaue befinden sich auf der linken (südlichen) Seite des Flusses, in der völlig horizontalen Thalebene die von kahlen Hügeln begrenzt wird. Auf der Ebene selbst sieht man Ueberreste eines theilweise zerstörten halbkreisförmigen Dammes, der den Römern zugeschrieben wird. Die Hügel bestehen im frischen Zustande aus bläulich-

grauem, durch die Verwitterung aber sich bräunlich färbendem schiefrigem Thon mit untergeordneten Schichten und länglichen Nestern von grauem und braunem Sandstein mit undeutlichen Pflanzenresten. Durch Verwitterung des Schieferthones entsteht ein zäher, schwerer Thonboden. An dem Mühlbachgraben, dort wo derselbe aus dem Maroschflusse abgeleitet wird, sieht man die Alternationen der gedachten Gebilde mit einem Fallen der Schichten unter 30—40° nach Osten.

Der Salzstock liegt in der Ebene in geringer Tiefe, an einigen Stellen nur 6 Fuss unter der Oberfläche. Die Decke bildet 2—3 Fuss Dammerde und Schotter und darunter 3—5 Fuss eines durchgefeuchteten blaulichten Thones.

Die Haupterstreckung des Salzstockes soll in einer Länge von 500 Klaftern von Süd nach Nord gerichtet sein und die Breite bei 300 Klafter betragen; in der Tiefe hat man denselben bis wenig über 60 Klafter aufgeschlossen. Das Salz ist auf den verschiedenen Grubenabtheilungen mehr weniger rein, aber stets ziemlich mürbe und porös; es ist in nahe vertikal stehende, sehr steil nach O. fallende und von N. nach S. streichende Blätter gesondert, welche wie gewöhnlich an den Grubenwänden die mannigfaltigsten Zeichnungen hervorbringen. An den Grenzstellen gegen Thon und Mergel findet sich das Salz auch zu schönen Würfeln auskrystallisirt.

Der Betrieb der Salzgruben wird in Marosch-Ujvár in ähnlicher Weise geleitet, wie wir es oben bei der Darstellung von Vizakna geschildert haben. Die Schwierigkeiten und Gefahren sind jedoch hier des nahen Maroschflusses wegen bedeutend grösser und stets muss man diesen durch Verdämmungen der Schächte und andere Mittel entgegenzuwirken suchen. So wurde insbesondere in der letzten Zeit dem Maroschfluss selbst, der sich nicht weiter als 150 Klafter von den Schächten entfernt befand, durch einen Durchstich ein anderer die Gruben weniger bedrohender Lauf gegeben. Von den älteren Gruben sind in der That mehrere ersäuft; so die „ewige Grube“, einem uns vorliegenden Plane zu Folge die nördlichste dem Maroschfluss nächst gelegene; ferner ein Schacht, der östlich von der jetzt offen stehenden Grubenabtheilung Nr. 6 liegt, endlich die Carolina-Grube, die nach den Aufzeichnungen von Partsch im Jahre 1821 bei einem Wolkenbruche ersäuft wurde, und nach demselben Gewährsmanne von den nächsten offenen Gruben nur durch eine 15 Klafter mächtige Zwischenwand getrennt ist.

Die jetzt offenen Gruben oder Kammern sind alle mit einander in Verbindung gebracht; sie sind durchgehends parallelepipedisch, die längere Seite aller, die mitunter bis über 60 Klafter misst, parallel dem Streichen der Salzblätter von Süd nach Nord, die kürzere Seite, 30—40 Klafter messend, von Ost nach West gerichtet.

Zur genauen Untersuchung aller technischen Einrichtungen bei den Gruben, namentlich der Vorkehrungen zur Sicherung derselben gegen Wassergefahren und Brüche, dann zur Ermittlung des rationellsten Betriebes für die Zukunft wurden im Jahre 1859 zu Marosch-Ujvár im Auftrage des k. k. Finanzministeriums Berathungen gepflogen, an welchen

insbesondere auch Herr k. k. Sektionsrath P. Rittinger und Herr k. k. Ministerialrath v. Lichtenfels theilnahmen. Dem Protokolle über diese Berathungen, welches uns vom Herrn k. k. Ministerialrath v. Schwind freundlichst zur Einsicht mitgetheilt wurde, entnehmen wir noch, dass eine in Vorschlag gebrachte Umfassung des ganzen Salzterrains mit Dämmen oder Pilotenwänden als unpraktisch erkannt und beschlossen wurde erst abzuwarten, welche Wirkung für die Verminderung der Wassergefahren der in Ausführung begriffene Marosch-Durchstich haben würde; dass ferner das bisherige System des Abbaues mittelst parallelepipedischer Kammern für den currenten Betrieb beizubehalten, jede Kammer aber für sich, isolirt auszulegen und nicht mit den älteren Kammern in Verbindung zu bringen sei. Für jede neue Kammer solle ein einziger Einbau durch einen an der kürzeren senkrechten Wand der Grube anzulegenden Schacht eröffnet werden; die Länge jeder Kammer solle mindestens 60 Klafter betragen, ihre Breite nicht über 30 Klafter und der sogenannte Unterhauwinkel, d. h. der Winkel, unter welchem von der Mittellinie der First bis zur Erreichung der bezeichneten Breite die Längswände der Grube herzustellen sind, soll 45 Grad betragen. Der geeignetste Platz für die Anlage zwei neuer Kammern wurde östlich vom südlichen Theile der jetzigen Gruben ausgemittelt. Auch die versuchsweise Anlage eines Tagebaues in kleinem Maassstabe an einem nördlich von der jetzigen Grube befindlichen Punkte wurde beschlossen, für den einerseits die geringe Mächtigkeit der Tagdecke, also eine nur geringe Abraum-Arbeit, dann aber auch insbesondere der Umstand zu sprechen schien, dass bei den unterirdischen Grubenbauen eine Decke von 25 bis 30 Klftr. Mächtigkeit zur Sicherung zurückgelassen werden muss, die bei einem Tagebaue natürlich gewinnbar wäre. Noch endlich wurde die Anfertigung einer genauen Generalkarte der ganzen Gruben angeordnet.

Marosch-Ludos bis Marosch-Vásárhely. Der Maroschfluss durchströmt auf der bezeichneten Strecke eine schöne breite Ebene. Nördlich ist dieselbe von kahlen Hügeln eingeschlossen, welche hie und da steil entblösste Abhänge mit etwas geneigten Schichten zeigen, welche meist aus Thon und Mergel bestehen. Nördlich von Radnoth sind die Hügel höher und zeigen ziemlich scharfe Rücken, sie zeigen ein trauriges wüstes Ansehen. Im Süden sind die Hügel hin und wieder mit Gesträuch und jungem Wald bewachsen; hie und da liegen Bausteine aus blaulichgrauem tertiären Sandstein; auch in Marosch-Vásárhely selbst sieht man viele platte Concretionen desselben Gesteines, des einzigen Bausteines, den die Gegend besitzt. Zum Pflastern der Stadt dienen Geschiebe des Maroschflusses, die aber auch nicht häufig sind. Als Baumateriale werden meist Ziegel, in der Umgegend der Stadt erzeugt, verwendet. Ueber den Untergrund fügt Partsch nur noch die Bemerkung bei, dass bei Brunnengrabungen bisweilen Kohlenspuren gefunden werden sollen.

Im ganzen Maroschthale und namentlich auch auf jener Strecke, in welcher der Fluss das Mittelland durchströmt, erkennt man nach D. Czekelius (70) über der Alluvial-Ebene, welche die Ufer des jetzigen Flusses bildet, eine zweite erhöhte Ebene, eine Diluvialterrasse, die bald auf einem bald auf dem anderen Ufer ausgebildet ist. Spuren einer dritten Terrasse

sind nur unsicher angedeutet, während eine solche beim Altflusse (vergl. S. 264) deutlich erkennbar ist.

Von **Marosch-Vásárhely** über **Erdö St. György** nach **Szováta.** Die Strasse führt über Hügelland mit schwerem Mergelboden bis zu dem breiten schönen mit vielen Dörfern besetzten Thale des Nyaradbaches, dann weiter über die Hügel, welche die Wasserscheide zwischen diesem Bache und dem kleinen Kokel bilden, in das Thal des Letzteren. Diese Hügel sind an ihrem Südfusse in der Gegend zwischen Ballavására und Erdö St. György mit Weinreben bepflanzt, sie sind mässig hoch zum Theil kahl; auf der ganzen Strecke von M.-Vásárhely bis St. György waren beinahe nirgends Entblössungen zu sehen. Die Bausteine auch hier bilden die Sandstein- und Mergel-Concretionen, die man nun auch weiter am Wege thalaufwärts häufig antrifft.

Bis Erdö St. György ist das Kokelthal breit, weiter aufwärts treten die Hügel näher zusammen, an einer Stelle sah Partsch eine Entblössung mit anstehendem Sand und Mergel. Die Geschiebe des Baches bestehen vorwaltend aus Trachyt und von Sóvard angefangen beobachtet man auch grosse Blöcke dieses Gesteines umherliegen, die weiter gegen Szováta zu immer häufiger werden. Bald östlich hinter Sóvard haben wir darum auch die Grenze der Trachyttrümmergesteine gegen die gewöhnlichen jungtertiären Gebilde angenommen.

Szováta und Parajd. Die Umgebung dieser Orte bietet die merkwürdige Erscheinung wirklich zu Tage gehender mächtiger Salzfelsen, auf welche ein nicht unbedeutender Bergbau betrieben wird, der, sollten es die Absatz- und Transportverhältnisse je wünschenswerth machen, auf eine ungleich höhere Produktion gebracht werden könnte. Die Hoffnung aber hier über die Beziehungen des Salzes selbst zu den dasselbe umgebenden Gebirgsarten mehr Aufschluss zu erlangen erweiset sich doch als trügerisch, denn die Einwirkung der Tagewässer, des Regens sowol als der das Terrain durchziehenden Bäche, hat diese völlig unklar gemacht.

Parajd liegt in einem nicht sehr weiten Thalkessel, der im Osten von den Ausläufern der Hargitta, im Westen aber von dem ansehnlichen wie es scheint ganz aus Trachyttuffen und Conglomeraten gebildeten Gebirge des Atyalhegy eingeschlossen wird. Durch diesen Kessel fliesst der von SSO. herabkommende Koronder Bach, der sich gleich unterhalb Parajd mit dem von Ost aus der Hargitta herabkommenden kleinen Kokel vereinigt. Südwestlich vom Orte erhebt sich ein kahler langgezogener Hügel, der in seinem Inneren den Parajder Salzstock birgt. Der Korondbach hat diesen Hügel mitten durchrissen und nagt fortwährend weiter an den seine Ufer bildenden, theilweise überhängenden Salzwänden, an denen natürlich häufige Abrutschungen und Bergstürze stattfinden, die gar oft schon den ganzen Bach abgedämmt haben.

Von einem derartigen Ereigniss, welches 1858 stattfand, gibt uns Herr Fr. Fronius (181, S. 85) Nachricht. An dem einen Ufer des Korondbaches etwa 2000 Schritte oberhalb der Salzgruben hatte sich eine Masse von mindestens 50000 Ztr. reinen Salzes abgelöst und war unter furchtbarem Getöse in den Fluss gestürzt. Die Schotterlage des Flussbettes bedeckte auf einen Raum von 150 Schritt in der Länge und 50

Schritt in der Breite die Ackerfelder des gegenüberliegenden Ufers. Der Lauf des Flusses wurde völlig gehemmt, so dass man die unterhalb des Sturzes aufs Trockene gerathenen Fische auflas und in Säcken feilboth. Tagelange Arbeit gab es bis es gelang dem Flusse einen schmalen Durchgang zu bahnen, der dann ganz salzig schmeckend abfloss und erst allmählig sein Bett wieder völlig ausleckte.

Auf dem Hügel selbst, also in der Decke des Salzes, liegen Quarz gerölle umher. Der Bergbau wird in ähnlicher Weise wie bei den übrigen Salzgruben in parallelepipedischen Kammern betrieben. Das Salz, dessen Blätter nordsüdlich streichen und unter 64° östlich fallen sollen, ist aber viel mit grauem Mergel, der dasselbe in Nieren und kleinern Adern durchzieht, verunreinigt. Vielleicht wird man auch hier einst einen Tagebau als vortheilhaft erkennen. Von den vorhandenen Gruben wurde die Josephigrube im Jahre 1780 angelegt und hatte als Partsch die Gegend besuchte eine Länge von 25, eine Breite von 22 und eine Tiefe von 46 Kl. Eine zweite Grube wurde 1809 als Reservegrube angelegt. In beiden traf man über dem Salz eine Tagdecke von nur $1\frac{1}{2}$ Kl., doch soll die Mächtigkeit derselben an anderen Stellen bis 9 Kl. steigen. Am Ausgehenden des Salzstockes soll hier bisweilen blaues fasriges Steinsalz vorgekommen sein und auch röthliches Salz trifft man in den Gruben bisweilen an. Der Einschlüsse eckiger Gesteinsfragmente im Salze nach den Angaben von Lill und Partsch wurde bereits im allgemeinen Theile unserer Arbeit Seite 107 gedacht.

Die Hügel am Wege von Parajd nach Szováta bestehen aus Trachyt-Conglomeraten, durch welche aber auch einige Massen von festem Trachyt zu Tage treten. So beobachtete Partsch eine Viertelstunde ausserhalb Parajd einen Trachytfelsen dessen Gesteine theils dunkel gefärbt wie Basalt, theils auch grau und röthlich sich darstellten. Das Trachyt-Conglomerat besteht aus eckigen Bruchstücken mit sehr wenig Bindemittel. Auch bei Szováta bildet der Trachyt an der Südseite des nach dem Orte benannten Baches einen Ausläufer bis in die Nähe des Dorfes.

Der Salzberg von Szováta liegt nordöstlich vom Dorfe; man mag ihn, schreibt Partsch, in etwa zwei Stunden umgehen; der Szovátabach bespült ihn, ein anderer Bach verliert sich an der Ostseite in ihm und kömmt nach einem halbstündigen Laufe wieder gesalzen zum Vorschein. Manchmal wird sein Lauf durch Einstürze monatelang gehemmt, es bildet sich ein unterirdischer See der sich mit Salz schwängert, endlich durchbricht und die Szováta, in welche sich der Bach ergiesst und weiterhin den kleinen Kokel, welcher wieder bald unter Szováta den Szovátabach aufnimmt, bis weit hinab ins Land gesalzen macht. So z. B. soll in Erdö St. György zwei- auch dreimal jährlich der ganze Fluss einen ziemlich stark gesalzenen Geschmack bekommen; das Ereigniss wird durch Schaum auf dem Flusse, dann durch die todten Fische, welche auf der Oberfläche herabschwimmen, angezeigt. Die Anwohner füllen dann alle entbehrlichen Gefässe mit dem Wasser, welches vom Vieh begierig getrunken wird.

Auf dem Salzberge selbst sieht man allenthalben grosse Brüche, Gruben und Einsenkungen, welche theils von alten Bauen, theils von der

Einwirkung der Wässer herrühren. Beinahe überall steht das Salz in mächtigen Massen, die oft mehrere Klafter Höhe erreichen, zu Tage; es ist theilweise vollkommen rein, manchmal das schönste Krystallsalz und dann vom Regen zu Pyramiden ausgewaschen, die wieder aus einer unendlichen Menge kleinerer Pyramiden bestehen, die durch ein wurmförmig gekrümmtes, scharfkantiges Irrgewinde mit einander verbunden sind, theilweise ist es aber auch mit grauem Mergel verunreinigt aus dem das Salz effloreszirt und blendend weisse Wände bildet. Ebenso erscheint bei trockenem Wetter das Bett des aus dem Salzterrain herabrieselnden Bächleins mit feinen weissen Salzkryställchen, wie vom Reif incrustirt.

Grösstentheils ist das Salz mit einer braunen zähen Erde bedeckt, dem Produkt der Verwitterung von Sandstein, Mergel und Thon, welche das Salz bedeckt haben mochten, welche man jedoch nirgends in regelmässigen Schichten anstehen, sondern überall nur verstürzt sieht. Stücke dieser Gesteine liegen an vielen Orten umher, der Sandstein ist bald grob, bald feinkörnig, selten blaulichgrau, meist braun, öfter glimmerig und nicht selten dünnschieferig. In einem braunen Mergel fanden sich viele Pflanzenreste, meist dünne Stengel, aber auch deutliche Blätter; „sie werden," schreibt Partsch, „das Gestein der Molasse zugesellen." Jedenfalls dürfte aus diesen Beobachtungen hervorgehen, dass auch hier die Salzmasse nicht blos mit Trachyttrümmergesteinen, sondern auch mit den normalen Gebilden der Neogenformation in Verbindung steht. Uebrigens fand Partsch auch einige umherliegende Stücke von grauem Hornstein, dann von Kalkstein und ein Stückchen Chloritschiefer.

Auf dem Salzberg in Szováta wird kein regelmässiger Abbau betrieben, in früherer Zeit war hier sogenannter Spurienbau, bei welchem die Arbeiter in einzelne Kameradschaften vereinigt, kleine nicht über fünf Klafter tiefe Schächte eröffneten und nach der Zahl der erzeugten Salzsteine entlohnt wurden. Der ganze Berg, so wie jener in Parajd, wird unter strenger Aufsicht gehalten, um Diebstählen, welche aber demungeachtet schwer ganz zu vermeiden sind, vorzubeugen.

Der Salzberg in Szováta ist theilweise mit Bäumen, meist Buchen und Haselstauden bewachsen, das Holz derselben soll aber schlecht brennen. Mais aber, der in der Gegend viel gebaut wird, soll gut gedeihen.

Oestlich vom Salzberg beobachtete Partsch einen Trachytfels, der aus dem Trachyt-Conglomerat emporstösst. Dieses Trachyt-Conglomerat soll nach Lill den Salzstock bedecken, eine Beobachtung die aber von den späteren Besuchern der Gegend bisher nicht verifizirt wurde. Ueber den Weg von Szováta nach sächs. Regen ist sehr wenig bemerkenswerthes hinzuzufügen. Bis in die Gegend von Kis Remete befanden wir uns im Gebiete der Trachyttrümmergesteine, von da weiter über Oláh Nádas und Mag. Bölkény bis Görgeny St. Imre in dem der gewöhnlichen Neogenschichten. Unmittelbar bei dem letzteren Orte erhebt sich aus der Ebene ein steiler niedriger Fels aus festem Conglomerat (Nagelflue) bestehend, dessen geologische Stellung uns unklar blieb. (Vergl. weiter unten Felsö-Boldogasszony falva). Von Görgeny St. Imre heraus nach sächs. Regen endlich führt der Weg in der breiten Thalebene des Görgenyflusses.

Korond - Udvarhély. Von Parajd nach Korond hinauf geht es dem

Thale des Koronderbaches entlang fort; an der Westseite wird dasselbe von ziemlich hohen tertiären Hügeln, an der Ostseite aber von bewaldeten niederen Bergen begränzt, die einen anderen Charakter darbieten, indem sie steiler, von engen Thälern durchschnitten und mit einzelnen Felsparthien versehen erscheinen. Sie bestehen aus Trachyt und wol auch aus Trachyt-Conglomerat. Bei Korond sieht man diese Berge sich zwar nicht viel, aber doch mit verschiedener Physiognomie aus dem Hügellande erheben. Unsere Karte gibt in dieser Gegend, die wir wie erwähnt nicht selbst besuchen konnten, die Grenzen zwischen Trachyt und Trachyttrümmergesteinen, dann zwischen diesen und den normalen Tertiärschichten, wahrscheinlich ziemlich unrichtig. Nach Lill sieht man am Wege von Parajd nach Korond Salzthon in horizontalen Schichten mit Fossilien als *Nucula* u. s. w., darüber liegt Trachytconglomerat mit Eisenkiesen, noch höher Trachyttuff mit Blattabdrücken. Eine halbe Stunde vor Korond, rechts von der Strasse, befindet sich der Koronder Sauerbrunnen, links von Arcsó, dem Sauerbrunnendörfchen, aber eine verstopfte Salzquelle, welche viel Kalktuff mit Blätterabdrücken in horizontalen Schichten absetzt. Noch erwähnt Partsch einen Salzbrunnen unter einer Hütte rechts am Wege. Diese Quellen haben in neuerer Zeit als Heilquellen einige Bedeutung erlangt. Nach der Darstellung von Herrn Dr. Sigmund (93 S. 51) stehen ihrer drei in Verwendung.

1. Die Trinkquelle, ein erdiger Säuerling von 10° R. Temp., welche nach der von Dr. Pataki im Jahre 1817 ausgeführten Analyse in einem W. Pfund Wasser enthält:

Schwefels. Natron	1·24	Gran.
Chlornatrium	0·33	„
Kohlens. Natron	0·88	„
„ Kalkerde	4·84	„
„ Bittererde	1·76	„
„ Eisenoxydul	0·22	„
Thonerde	0·33	„
Kieselerde	0·11	„
	8·70	Gran.

Freie Kohlensäure . . . . 28 Cub. Zoll.
Das spezifische Gewicht des Wassers beträgt 1·00203

2. Eine ähnliche, jedoch schwächere, zu warmen Bädern verwendete Quelle.

3. Ein muriatischer Säuerling (ob die von Partsch als den Tuff absetzend bezeichnete Salzquelle?) der zum Vollbad dient. Die Temperatur beträgt 14—16° R. Der Geschmack ist stark salzig, die Quelle reich an sprudelnder Kohlensäure und naphtahältig, daher das Wasser fettig, seifenartig.

Von Korond weg erhebt sich die Strasse auf die Höhen, welche die Wasserscheide zwischen den beiden Kokeln bilden. Sie bestehen auch aus Trachyt-Conglomerat, welches man namentlich, von der Höhe gegen Farkaslaka herabfahrend, anstehen sieht. In der Umgegend des letzteren Ortes aber, sowie um St. Lelek, herrschen steile Hügel aus „Nagelflue und Schotter mit Sand" bestehend, also wol wenigstens theilweise schon gewöhnliche Tertiärschichten.

Auch bei Farkaslaka befindet sich ein schwacher Säuerling und bei dem zu Szombathfalva gehörigen Szeike eine kalte Schwefelquelle, bei welcher man, wie Partsch erzählt wurde, bisweilen ein unterirdisches Getöse vernehmen soll, nach welchem das Wasser bisweilen Bröckchen von Steinkohle mitbringt.

Das Kokelthal bei Udvarhély ist nicht breit und von unschönen kahlen Bergen begrenzt.

Von Udvarhély aus besuchte Partsch wie schon erwähnt die Almáser Höhle. Seine Beobachtungen daselbst, sowie in der Umgegend von Abosfalva bis Hom St. Marton, haben wir bereits früher bei der Schilderung des Persányer Gebirgszuges (p. 298) mitgetheilt. Der Weg aber von Udvarhély nach Hom. St. Marton, führt gegen Felsö Boldogasszonyfalva ein Stück das Kokelthal hinab an einem Salzbrunnen vorüber. „Gegenüber von dem letztgenannten Orte zeigt ein sonst bewaldeter Berg eine Felswand mit mehreren Löchern oder kleinen Höhlen. Er ist gleich einem anderen kleinen Felsen, gleich ausserhalb Udvarhély, Nagelflue, welche hier in der Nähe von Salzquellen erscheint.

Offenbar erinnert dieses Vorkommen an das oben erwähnte von Görgény St. Imre, sowie an das von Partsch als Nagelflue bezeichnete Gestein von St. Lelek. Eine genauere Untersuchung zur Bestimmung des geologischen Alters dieser Gebilde erscheint sehr wünschenswerth. Sie scheinen sich schon durch ihre Festigkeit und Felsbildungen wesentlich von den gewöhnlichen Neogengebilden des Mittellandes zu unterscheiden und vielmehr Aehnlichkeit mit den Eocen - Conglomeraten von Talmatsch und der Kronstädter Gebirge darzubieten.

Weiter bis St. Marton sah Partsch weiter kein anstehendes Gestein, die Hügel mögen, schreibt er, aus Mergel und Sand bestehen.

Gross - Kokelthal von Udvarhely bis Mediasch. Das Thal ist breit, gut angebaut. Bis Bögöz sieht man an der Strasse öfter Entblössungen von Nagelflue, dann von verhärtetem gelben Sand und gelblichem Mergel; die Nagelflue besteht aus Kalk und Sandsteingeschieben, nie enthält sie Geschiebe von Trachyt, während umgekehrt das Trachytconglomerat keine anderen Gesteinsfragmente als diese Felsart enthält. Auch diese Beobachtung zeigt, dass das von Partsch als Nagelflue bezeichnete Gestein schon vor dem Hervorbrechen der Trachytgebirge abgesetzt war und demnach der ältesten Miocenzeit oder vielleicht schon der Eocenzeit angehört.

Ueber die Gegend südlich bei Weisskirch geben uns die Beobachtungen Berwerths (318), der dieselben bezüglich ihrer Vorkommen von Braunkohle untersuchte, schätzenswerthe Aufschlüsse. Unmittelbar westlich vom Dorfe mündet der von SO. herabkommende Scharpendorfer Graben, in das Hauptthal, welcher im Hochsommer oft gänzlich trocken liegt, nach stärkeren Regengüssen aber von einem bedeutende Verwüstungen anrichtenden Wildwasser durchströmt wird. Am Ausgang des Grabens zeigten sich viele Geschiebe von Sand- und Kieselsteinen, die weiter aufwärts immer grösser werden, so dass man daselbst Blöcke von Sandstein, die als Bau- und Strassenmaterial zu verwenden wären, antrifft. Weiter einwärts wird der Graben bald sehr enge, eingeschlossen von abschüssigen gähen Wänden, die aus Wechsellagerungen von Sandstein und Mergel

bestehen. Zwischen diesen eingeschlossen findet man nun an mehreren Stellen Flötzchen von Braunkohle, deren Mächtigkeit von $^1/_2$ Zoll bis höchstens 5 Zoll wechselt. Eines dieses Flötzchen, das tiefste das beobachtet wurde, lagert ganz im Quarzsand, ein zweites höheres zeigte Sand als Liegendes und sandigen Mergel als Hangendes. Die Kohle des tieferen Flötzchens war glänzend pechschwarz, von muschligem Bruche, mit deutlich kennbarer Holzstruktur, die des höheren Flötzchens war mehr ins braune gefärbt, matt glänzend, zerfiel leicht an der Luft und enthielt auf Spaltungsflächen kleine Schwefelkieskrystalle. Weiter hinauf im Bache zeigten sich noch mehrfach ähnliche dünne Kohlenstraten, von denen sich auch einzelne Trümmer überall im Bach-Detritus vorfinden. Auch in dem eine Viertelstunde weiter abwärts, zwischen Weisskirch und Schässburg herabkommenden Hattertgraben, werden bei Regengüssen Kohlenstücke mit heruntergeschwemmt und ebenso brachte der durch Schaas fliessende Bach, der in Schässburg selbst in den Kokel mündet, bei Ueberschwemmungen Braunkohlenstücke herab, welche mit denen des Scharpendorfer Grabens die grösste Aehnlichkeit zeigen. Es geht aus diesen Beobachtungen jedenfalls hervor, dass Braunkohlen in der bezeichneten Gegend in bedeutender Verbreitung vorkommen, so lange man es aber nur mit Flötzchen von wenigen Zollen Mächtigkeit zu thun hat, kann natürlich ein praktisches Interesse an diese Funde sich nicht knüpfen und die einstige Auffindung mächtigerer Flötze hat von vorne herein keine grosse Wahrscheinlichkeit für sich, denn dieselben müssten in dem durch die Gräben gut aufgeschlossenen Terrain eben auch zu Tage gehen.

Die Berge, die das Kokelthal bei Schässburg begrenzen, sind ziemlich hoch; an den Südgehängen wird Weinbau betrieben. In der Sammlung des evangelischen Gymasiums der Stadt befindet sich nach Neugeboren (312) ein Geweih eines vorweltlichen Elenns, mit einem daran befindlichen Theile des Schädels, dann ein halbes Hirschgeweih, 30 Zoll lang mit 5 Enden, beide aus einem Graben bei Neudorf, vier Stunden südwestlich von Schässburg ausgewaschen, dann der Schädel eines jungen Hirschen mit kurzem Geweihe und ein Geweihstück eines erwachsenen Hirschen, die bei Schässburg selbst in dem Kokelfluss gefunden wurden. Bis Mediasch sieht man weiter keinen Stein; diese Stadt selbst liegt in pittoresker Lage auf einem Hügel der aus tertiärem blaulichem und gelblichem Sandstein besteht und an mehreren Stellen entblösst ist. Noch theilt Partsch z. Th. nach Mittheilungen die er in Mediasch erhielt mit, dass man in dem sogenannten Goldbache, südwestlich von der Stadt, etwas Gold finde, dass sich bei Bogács, nördlich von Mediasch, wo vortrefflicher Wein wächst, ein Hügelplateau befinde, die ungarische Ebene genannt, von welchem man eine der besten Rundsichten über das ganze Land geniesse, dass bei Bogács eine Salzquelle bekannt sei endlich dass in der Umgegend von Mediasch mehrfach Knochen grosser Diluvial-Säugethiere gefunden wurden. Von solchen erwähnt er den Unterkiefer eines *Elephas primigenius* aus der Kokel, dann den Schädel eines Ochsen, von dem er ein Horn zu sehen bekam, aus dem Eibesdorfer Thale, südwestlich von Mediasch. Aus dem SSO. von Mediasch gelegenem Ort Meschen erhielt Herr Neugeboren Thon mit den fossilen Samenfrüchten einer Chara (315).

Baassen und Kis-Sáros. Erst der neueren Zeit verdanken die Mineralquellen des ersten der genannten Orte eine höhere Bedeutung für Heilzwecke, zur Zeit als Partsch dieselben besuchte, scheinen noch so gut wie keine Vorkehrungen zu ihrer Benützung getroffen gewesen zu sein. Doch hatte schon in früherer Zeit das Phänomen der „brennenden Brunnen" von Baassen und Kis-Sáros, vielfach Aufmerksamkeit erregt wie namentlich die 1808 durch Jacquin veröffentlichte (316) sehr lehrreiche Untersuchung derselben beweist, welche durch eine kaiserl. Commission bestehend aus den Herren Nyulas, Gergelifi und Meszaros ausgeführt wurde.

„Auf dem Wege von Mediasch nach Baassen" schreibt Partsch „sieht man nach NO. und nach W. ziemlich hohe tertiäre Berge; auch südlich von Baassen befindet sich ein hoher bewaldeter Berg, von dem nördlich sich die brennenden Brunnen befinden. Sie liegen in einem sumpfigen Hügelthale und sind nichts anderes als natürliche Salzbrunnen, denn das Wasser hat ganz gesättigten Kochsalzgeschmack, aus welchen sich eine grosse Menge Kohlenwasserstoffgas entbindet, welches angezündet nach Umständen länger oder kürzer (es hängt dies bloss vom Winde ab) fortbrennt. Die Flamme ist 4 bis 6 Zoll hoch und es sieht sehr sonderbar aus, gleichsam das Wasser brennen zu sehen. Die Stelle wo sich das Gas entbindet, hat 30 Schritt Länge und einige Schritt Breite. Beinahe überall auf dieser Strecke entbinden sich Gasblasen aus dem Sumpfboden vorzüglich aber aus 3 Reservoirs, von denen das grösste 1 Klftr. im Viereck hat. Im Sommer sollen die Brunnen 3—4 Tage lang brennen und dann ganz austrocknen, (durch Verdunstung des Wassers in Folge der Flammenwärme). Sie sind gegen eine Klafter tief und werden im Sommer zum Baden verwendet. Ungefähr 100 Schritt von den drei Reservoirs liegt ein grosses Felsstück bestehend aus löcherigem Süsswasserkalkstein mit Planorben und anderen Süsswasser-Conchylien. Auch Abdrücke von Holzästen sieht man darin, und manchmal sind auch Quarzkörner eingemengt, wodurch das Gestein in Sandstein übergeht; auch unter dem Felsen entbindet sich etwas Gas aus Salzwasser und wieder etwa 100 Schritt weiter abwärts, befindet sich der benützte und verschlossene Salzbrunnen, aus dem ebenfalls Blasen von brennbaren Gas ausströmen, jedoch viel weniger als aus den oberen Brunnen. Die Gegend von Baassen besteht meist aus braunem Mergel, als Baustein gräbt man hier und da einen grauen, braun verwitternden tertiären Sandstein aus."

Im Wesentlichen völlig übereinstimmend mit diesen Angaben sind die älteren Beobachtungen die Freih. v. Jacquin veröffentlicht. Die Quelle der oberen Brunnen wird als „Kirchenbad" bezeichnet; sie entspringt am rechten Ufer des das Thal durchfliessenden kleinen Baches. Die Quelle am Fusse des 65 Klftr. unter dem Kirchenbade gelegenen Felsens führte, wie die Berichterstatter beifügen, sehr unpassend, den Namen „Sauerbrunnen" und die umzäumte und gut verwahrte Salzquelle, welche den Bewohnern von Baassen zum freien Gebrauche überlassen war, befindet sich 75 Klftr. unterhalb des Felsens. Durch Aufgrabungen an verschiedenen Stellen überzeugte man sich „dass der Erdstrich, welcher die brenn-

bare Luft auf die Oberfläche der Erde durchströmen lässt, sich von dem Kirchenbade längs dem Thale und dem Bache hinab gegen das Dorf 80 Klafter weit in einer Breite von 6 Klftr. erstreckt. Diess kann man am deutlichsten am Grunde des Baches bemerken, in welchem sich durch diese ganze Länge unzählige grössere und kleinere Blasen zeigen, die sich alle mit einem Lichte anzünden lassen."

Fr. Folberth (314) der im Jahre 1855 die letzte Analyse der Baassener-Mineralquellen ausführte, theilt mit, dass sich dieselben 400 Klftr. südwestlich vom Dorfe entfernt, in einem lieblichen Thale befinden, das sich zwischen sanften, theils mit Weinreben, theils mit Wald bedeckten Berghöhen hinzieht. Das Wasser wird in 8 Bassins gesammelt. Fünf derselben befinden sich in der nächsten Umgebung des Badhauses, sind durch Röhren mit einander in Verbindung und werden durch vier Quellen gespeist, welche als „Ferdinandsbad," „Kirchenbad," „Siegmundsbad" und eine „unbenannte Quelle" bezeichnet werden. Sie umfassen offenbar das Terrain der oberen Brunnen. Ein sechstes Bassin der sogenannte „Merkelbrunnen" liegt 20 Klafter weiter gegen das Dorf zu, und das 7. und 8. Bassin 55 Klftr. vom Badhause entfernt, erhält sein Wasser von der „Felsenquelle" dem früher sogenannten „Sauerbrunnen." Des tiefsten Salzbrunnens finden wir hier weiter keine Erwähnung gemacht.

Der Felsen, der sich bei der Felsenquelle erhebt, ragt nach Folberth 41 Fuss aus der Erde hervor und hat einen Körperraum von etwa 26000 Cub. Fuss. Auf einer nahen Berghöhe befindet sich ein ähnlicher, jedoch kleinerer Felsblock. Das Gestein hat ein spez. Gew. von 2·585 und enthält in 100 Theilen:

Kohlensauren Kalk .	59·711
Kieselsäure	45·424
Eisenoxyd	3·050
Kohlens. Magnesia und Verlust	1·815
	100·000

Von den Quellen selbst wurden die Ferdinandsquelle und die Felsenquelle analysirt, nur ihr Wasser und das des Merkelbrunnens, welcher qualitativ dieselben Bestandtheile enthält wie die beiden anderen kann isolirt geschöpft werden; das Ergebniss der Analysen stimmt wenig überein mit jenem, welches bei einer durch Hrn. Apotheker Stenner im Jahre 1846 vorgenommenen Analyse erhalten wurde. Hr. Brem der auf diesen Umstand aufmerksam macht, glaubt denselben theilweise durch Veränderungen die in dem Zeitraum von 10 Jahren in der Beschaffenheit der Quellen selbst stattgefunden haben möchten, erklären zu können. Jedenfalls wäre es interessant, durch eine nochmalige Analyse den Sachverhalt endgiltig festzustellen. Vorläufig geben wir hier die Resultate beider Analysen nach der Zusammenstellung von Brem (314. Seite 120).

In einem Civilpfund 7680 Gran des Wassers wurden gefunden in Gran:

	Felsenquelle von		Ferdinandsquelle von	
	Stenner	Folberth	Stenner	Folberth
Chlornatrium	238·356	308·317	250·040	285.085
Chlorcalcium	16·577	15·948	31·338	11·390
Chlormagnium . . .	54·987	14·295	39·297	12·251
Schwefels. Natron . . .	1·368	—	1·957	—
Jodnatrium	0·304	0·225	0·617	0.303
Bromnatrium	0·216	0·103	0·280	0·085
Kohlens. Magnesia . .	4·229	0·672	2·622	0·302
„ Kalk	3·563	2·636	4·912	2·491
„ Eisenoxydul .	0·036	0·082	0·050	0·117
Org. Subst. Extractivstoff	1·036	Spuren	0·837	Spuren
Schwefels. Magnesia . .	0·900	0·900	—	0·427
Kohlens. Natron . . .	—	0·456	—	4·977
Phosphors. Thonerde .	—	0·170	—	—
Kieselsäure	—	0·256	—	—
Summe d. f. Bestandth.	321·572	344·060	331·950	317·428
Freie Kohlensäure in 100 Cub.-Zoll .	—	25·352 CZ.	—	5·498
Spezifisches Gewicht . .	—	1·0333	—	1·0298
Temperatur	—	+ 15° C.	—	+ 12·5° C.

Die zweite Stelle, an welcher brennbares Gas dem Boden entströmt befindet sich bei Kis-Sáros (Mag.-Sáros) 1 ½ Stden. nördöstlich von Baassen an einer sumpfigen Stelle am nördlichen Abfall eines Hügels zwischen Wiesen- und Maisfeldern. Hier fand Partsch „das Erdfeuer unbedeutend; die hervorbrechenden Flammen sind klein und der Raum wo die Gasentwicklung stattfindet, sehr eingeschränkt (3—4 Quadratfuss). Stücke eines Süsswasserkalksteines dem von Baassen ähnlich, liegen herum, aber vom Erdfeuer roth gebrannt. Wir fanden das Gas ungeachtet des Windes mit blauer Farbe brennen (wie Weingeist); das von Baassen brennt wahrscheinlich weil die Flamme grösser ist, roth."

In dem schon oben citirten Commissions-Protokoll wird auf das Phänomen bei Kis-Sáros ein verhältnissmässig weit grösserer Nachdruck gelegt, wie schon aus dem Umstande hervorgeht, dass die Commission ausdrücklich, als zur Untersuchung dieser Stelle beauftragt bezeichnet wird und nur nebenher auch die Brunnen bei Baassen in den Kreis ihrer Beobachtungen zog.

Die Stelle an welcher die Gasausstömung stattfindet, wird von den Anwohnern mit dem Namen „Zugo" bezeichnet; sie zeigte sich beinahe kreisförmig mit 1 ½ Klftr. im Durchmesser und war sparsam mit einer Art Riedgras bewachsen. Innerhalb dieses Kreises zeigten sich mehrere Gruben von 6—12 Zoll Breite und Tiefe, einige trocken, andere mit Wasser gefüllt, in den ersteren hörte man ein Zischen, in den letzteren „ein Aufbrausen, das von einem nicht unbedeutenden Getöse begleitet war." Als man ein brennendes Stroh in eine dieser Gruben warf, fingen sogleich alle Gruben Feuer und brannten so lange fort als man sie nicht künstlich zum Erlöschen brachte. Das Wasser der Gruben war arm an fremden Bestandtheilen, nur zeigte es sich etwas kochsalzhältig. Sehr interessant sind die Ergebnisse einer Aufgrabung, welche veranlasst wurde, um dem Sitze des ausströmenden Gases näher auf die Spur zu kommen. Der

ganze $1\frac{1}{2}$ Klftr. im Durchmesser betragende Raum wurde bis zu einer Tiefe von mehr als 5 Klftr. durch einen brunnenförmigen Schacht aufgedeckt; unter der Dammerde zeigte sich zunächst gelber Thon, der nach abwärts in blauen Thon und tiefer in „wahre Alaunerde überging, welche mit einem pechschwarzen von Erdharz durchdrungenen Thone abwechselte.“ Auch diese dunkel gefärbte Schichte konnte aber nicht zum Brennen gebracht werden; unter ihr folgte eine dünne, schwammige Schichte von Thonmergel, und unter dieser in der 5. Klafter härterer felsiger Grund, zu dessen Gewältigung man bessere Werkzeuge aus Mediasch herbeischaffen musste; bedeutende Stücke wurden noch ausgehoben, als man aber erkannte, dass man sich auf einem wirklichen Felsen befand, der nur durch bergmännische Arbeit weiter zu durchsinken gewesen wäre, so gab man die weitere Arbeit auf. Dieses feste Gestein nun ist, wie nicht nur aus der Beschreibung hervorgeht, sondern später auch in dem Protokolle ausdrücklich hervorgehoben wird, vollkommen identisch mit jenem des Felsen bei Baassen, ein kieselreicher Süsswasserkalk mit vielen organischen Resten, Conchylien sowohl als Pflanzentheilen.

Bezüglich des brennbaren Gases hatte man gefunden, dass sich der Kreis, aus welchem dasselbe hervorbricht, weiter gegen die Tiefe zu mehr und mehr verengte, so dass dessen Durchmesser am Felsen selbst nur mehr eine Klafter betrug. Bezüglich der Menge und Beschaffenheit des ausströmenden Gases bemerkte man keine Aenderung, nur dass tiefer im Schachte die entzündete Flamme höher emporloderte, und schwerer wieder ausgelöscht werden konnte. Bezüglich des Ausströmens wurde beobachtet, dass der Grund des Schachtes „wie ein Sieb mit unzähligen Löchern von dem Durchmesser eines Regenwurmes oder Strohhalmes und kleiner, gleichsam wie mit Pfeifen durchbohrt war, durch welche das Gas mit solcher Gewalt herausströmte, dass es wie ein fühlbarer Wind an die Hand schlug und Papierstückchen zurückstiess, umbog oder wohl auch fortriss.“

Noch entnehmen wir unserem Berichte, dass auch auf den Feldern in der Umgegend des Zugo derselbe Süsswasserkalk in losen Stücken zerstreut gefunden wird, dass im übrigen die Hügel in weiterem Umkreise vorzugsweise aus Thon bestehen der in horizontalen Schichten gelagert ist und gegen unten zu in weichen Schiefer übergeht, in dem sich halbzolldicke Stücke einer „unvollkommenen Steinkohle“ finden; dass endlich nach der Aussage der ältesten Einwohner der Zugo seit Menschengedenken dieselben Phänomene, wie zur Zeit der Untersuchung darbot.

Die ganze Erscheinung der Ausströmung von Kohlenwasserstoffgas bei Kis-Sáros und Baassen schliesst sich offenbar den analogen zum Theil noch weit grossartigeren Phänomenen in Ober-Italien (Pietra mala u. s. w.) der Umgegend von Baku am Caspischen Meere, in China, in Nordamerika u. s. w. an und steht hier wie an allen diesen Orten, mit dem Vorkommen der Salzablagerungen in entschiedener Relation. An den meisten Orten, an welchen Kohlenwasserstoffquellen bekannt sind, sind dieselben nicht allein an das Vorkommen von Steinsalz, sondern hauptsächlich auch an das Mitvorkommen von Naphta oder Erdharz gebunden; die oben angeführte directe Angabe des Vorkommens eines von Erdharz durchdrun-

genen Thones im Versuchsschacht des Zugo, scheint uns demnach auch alle Wahrscheinlichkeit für sich zu haben und wir sehen keinen Grund die Zweifel zu theilen die Gilbert in einer Redactionsnote über diesen Theil der Beobachtungsresultate der Kais. Untersuchungs-Commission ausspricht.

Bolkácz. In der Nähe dieses südwestlich von Kokelburg gelegenen Ortes, und zwar sowohl nordöstlich am Wege gegen Sidve (Seiden), als südlich gegen Langenthal, finden sich wie Partsch von Hrn. M. Bielz erfuhr im Mergel Conchylien, doch ist uns über die nähere Beschaffenheit derselben, weiter nichts bekannt geworden.

Kokelburg — Blasendorf — Kis-Solymos. Nur weniges mehr ist zu berichten über den letzten Theil der Partsch'schen Reise die ihn von Kis-Sáros über die genannten drei Orte in das Maroschthal führte. Von Kis Sáros gelangte er zunächst durch ein ödes nacktes Seitenthal in dem sich ein Salzbrunnen befindet nach Borzás im Klein-Kokelthal. Das letztere ist breit und fruchtbar. An den Südgehängen wird viel Weinbau betrieben, der beste bei Dombó. Die Berge sind übrigens meist kahl, nur hin und wieder bewaldet. Keine Steine sind zu sehen. Im Schlossgarten zu Kokelburg steht mürber, zerreiblicher, brauner Sandstein und Mergel an. Den gleichen Charakter behält das Thal bei auf der Strecke von Kokelburg nach Blasendorf, überall ist es weit, gut bebaut, mit vielen Ortschaften. Die umgebenden Berge sind mässig hoch, meist nackt, am höchsten steigen sie an bei dem grossen Dorfe Magyar-Bénye. Entblössungen die man hier und bei Iklód, wenn auch nur aus der Ferne sieht, scheinen aus Mergel und Sand zu bestehen. Steine sieht man auch hier beinahe nirgends, nur in Blasendorf selbst werden bisweilen Stücke eines bläulichgrauen, durch Verwitterung braun werdenden, meist glimmerigen tertiären Sandsteines, die Anlage zu concretionärer Bildung zeigen, aus dem Kokelfluss gezogen. Das Hauptmaterial zum Bauen bilden aber Ziegel.

Auffallend ist die Angabe Fichtels (57. S. 28) dass in dem kleinen Kokelfluss bei Péterfalva, oberhalb Blasendorf gelegen „eine Salzfelsenspitze unter Wasser steht, die den Fluss bei trockenen Zeiten, wenn das Wasser klein ist auf eine mässige Entfernung merklich salzt, welche Salzigkeit aber, wenn der Fluss auch nur mittelmässig gross ist schon nicht mehr verspürt wird.“ In den späteren Nachrichten finden wir nichts mehr was diese Angabe bestätigen könnte. Auch Czekelius (64) erwähnt zwar die Salzbrunnen und Quellen der Umgebung von Blasendorf, spricht aber nichts von dort anstehendem Steinsalz.

Unmittelbar unterhalb Blasendorf vereinigen sich das Klein- und Gross-Kokelthal. In das Letztere sieht man bis Donnersmarkt (Monora) hinauf, es ist ebenfalls breit mit ebener Thalsohle. Noch viel breiter aber ist das Thal des vereinigten Kokelflusses das von relativ ziemlich hohen, meist nackten Bergen eingeschlossen ist.

Bei Karácsonfalva verliess Partsch das Kokelthal und fuhr über Kis-Solymos und Megykerék nach Szász-Uifalu im Maroschthal. Der Weg führt „über nackte abscheuliche Berge, die aus horizontal geschichtetem gelblichem, ursprünglich vielleicht grauem Mergel bestehen der mit Sand

und Sandsteinen (letzterer mehr in abgebrochenen Lagern und Concretionen) abwechseln mag. Aus diesem Mergel bildet sich der Lehm, der die Abhänge der Berge bedeckt und die wahre Gebirgsbeschaffenheit meist verbirgt. Die Höhen ober Karácsonfalva sind vom Thal aus ziemlich hoch, aber oben angelangt befindet man sich auf einem Plateau, das aus kleinen Hügeln und Thälern besteht. Alles ist nackt und nirgends ein Baum zu sehen. An mehreren Orten befinden sich Salzquellen."

25. Mittelland zwischen dem Marosch- und Szamosfluss.

Nachdem wir bereits in den früheren Abschnitten die Schilderung der den nördlichsten Theil des Mittellandes begrenzenden Thalgebiete des Bistritzflusses aus der Gegend von Borgo-Prund bis zur Mündung in den grossen Szamos bei Bethlen, des Thales des Letzteren bis Dées; ferner des die Westgrenze bildenden Unterlaufes des kleinen Szamos und des Maroschthales selbst gegeben haben, erübrigt uns hier nur noch die Besprechung weniger Punkte und zwar hauptsächlich der Salzlagerstätten von Thorda, Kolozs und Szék, denen wir auch die am linken Szamosufer gelegene Salzgrube von Dées des besseren Zusammenhanges wegen anschliessen.

Mezöség. Einen Theil unseres Gebietes, die sogenannte Mezöség (Klausenburger Feld), lernten wir auf der Route von Szamos-Ujvár über St. Iván, St. Gotthárdt und Palatka nach Apahida kennen. Der sehr eigenthümliche landschaftliche Charakter dieser Gegend entschädigt einigermassen für die Beschwerlichkeit des Weges, so wie für den Mangel geologisch interessanter Erscheinungen. Sie besteht aus einem niederen Hügelland, das nach allen Richtungen von nicht sehr breiten aber beinahe vollkommen horizontalen Thälern durchschnitten ist, so dass das Wasser keinen Abfluss findet und der Thalgrund entweder versumpft ist und mit ausgedehntem Rohrgebüsch bewachsen erscheint, oder wirkliche langgedehnte schmale Seen bildet. — Die Gehänge und Rücken der Hügel aber geben einen vortrefflichen Ackergrund, so dass man die Mezöség als die eigentliche Kornkammer Siebenbürgens bezeichnet. Wälder gibt es keine, und das in den Sümpfen wachsende Schilf liefert das gewöhnliche Brennmaterial. Der Boden besteht aus weichen Tertiärschichten, die hin und wieder von Palla verdrängt werden. Zum Strassenbau fehlt demnach auch hier jedes Material. Auf eine weite Strecke unserem Wege entlang sahen wir grössere Stücke dieses Gesteines, die frisch aus dem Bruche genommen leidlich fest sind, zugeführt. Ein vergebliches Bemühen, denn noch bevor sie zur Verwendung kamen zerfielen sie bereits in kleine eckige Fragmente. — Zwischen Göcs und St. Gotthárdt kamen wir an dem grössten der Seen vorüber, er ist eine gute Stunde lang und soll auch eine bedeutende Tiefe erreichen, was aber nach dem Charakter der Gegend zu urtheilen nicht sehr wahrscheinlich ist. — Weiter über Palatka wurden die Hügel, über welche die schlechte Strasse fortwährend steil auf- und abwärts führt, etwas höher (bis 250 Klftr. Meereshöhe), mehrfach noch erschienen Parthien von Palla, wie bei Vajda-Kamarás und

bei Kötelend, welches schon auf der Linie der Salzvorkommen von Thorda-Kolozs liegt.

Thorda. Der Marktflecken liegt in der Ebene des Aranyós unmittelbar am Fuss der ziemlich steilen Gehänge, auf deren Höhe nördlich vom Orte die Salzgruben sich befinden. Die Höhe dieser Hügel beträgt bei 40 Klftr., und den Abhang hinansteigend trifft man Palla entblösst, welche nach der Ansicht der Grubenbeamten das Hangende des Salzstockes bildet.

Die Salzgruben von Thorda sollen die ältesten des Landes sein; sie wurden bereits von den Römern eröffnet, deren Gruben sich aber südöstlich von den jetzt betriebenen befunden haben sollen. Auch im vorigen Jahrhunderte noch war dieser Bau der bedeutendste auf Salz im ganzen Lande, wozu ihn auch der Reichthum und die Reinheit des Salzstockes vollkommen befähigten. In Abnahme kam er erst seit Aufschliessung der für die Salzausfuhr weit günstiger gelegenen Gruben in Marosch-Ujvár.

Noch zu Fichtel's Zeiten waren 5 Gruben im Betriebe, die sich in der Linie von Südwest nach Nordost entlang dem kleinen von den Salzamtsgebäuden weg in der gleichen Richtung fortstreichenden Thale aneinanderreihten. Dieses Thal hat eine beinahe völlig horizontale Sohle, die stellenweise von ausblühendem Salz weiss gefärbt, wie mit Schnee bedeckt erscheint. Die grössten Gruben, die „obere grosse Grube" mit 66 Klftrn. Tiefe und 120 Klftrn. Umfang, und die „Koloscher Grube" mit 64 Klftrn. Tiefe und 123 Klftrn. Umfang, dann die „untere grosse Grube" erreichten später eine Tiefe von nahe 80 Klftrn., sind aber nun längst aufgelassen. Marienburg in seiner 1813 erschienenen Geographie des Grossfürstenthumes Siebenbürgen gibt die Jahresausbeute zu 250000 Zentnern an, während zur Zeit von Partsch's Reisen im Sommer gar nicht gearbeitet wurde und die Erzeugung im Winter sich nur auf ungefähr 7000 Ztr. belief. Seither hat sich dieselbe übrigens wieder gehoben und steigt bis 70000 Ztr. jährlich. Das Salz ist sehr rein, nur hin und wieder mit Sand verunreinigt. Zur Erleichterung der Förderung und des Abbaues überhaupt wurde zur Zeit unserer Anwesenheit ein Erbstollen aus dem Thale beim Marktflecken betrieben; derselbe versprach interessante geologische Aufschlüsse. Die 3 offenen Gruben erreichten bis zum Jahre 1862 nach einer von Herrn J. Hankó verfassten und uns durch Herrn k. k. Ministerial-Sekretär R. Schmidt gütigst zur Einsicht mitgetheilten Darstellung folgende Dimensionen:

	Tiefe	Länge	Breite
1. Josephi-Grube . . .	56 Kl. 4 Fuss	35 Kl. 0 Fuss	30 Kl. 5 Fuss
2. Theresia-Grube	57 „ 4 „	42 „ 0 „	36 „ 3 „
3. Antoni-Grube	49 „ 5 „	36 „ 2 „	32 „ 2 „

Kolozs. Am Wege von Thorda nach Kolozs traf Partsch ½ Stunde vom ersteren Orte entfernt in einer kleinen Grube Palla anstehen. Weiterhin führt der Weg fort über ödes trauriges Hügelland ohne Baum und mit sehr wenig Cultur; hin und wieder befinden sich mit Rohr bewachsene Sümpfe; der Untergrund scheint überall aus Mergel oder verhärtetem Thon zu bestehen, doch waren nirgends deutliche Entblössungen zu sehen.

Allgemein hegt man die Ansicht, dass sich der Salzstock von Thorda in nördlicher Richtung fortziehe und in ununterbrochenem Zusammenhang stehe mit jenem von Kolozs, in der That kennt man an zwei, etwas westlich von der geraden Verbindungslinie der zwei genannten Orte gelegenen Punkten Steinsalzausbisse, zu Ajton und zu Pata nordwestlich von Boos.

In Kolozs selbst war der sehr alte Bergbau, der aber seither im Jahre 1853 aufgelassen wurde, noch zu Partsch's Zeiten in ziemlich lebhaftem Betrieb. Derselbe befindet sich südöstlich beim Ort; man sieht hier, ähnlich wie bei Thorda, ein kleines, vollkommen ebenes, wüstes, hässliches Thal, das Sósrét-Thal, dessen Sohle mit weisslicher Thonerde erfüllt ist, welchen die bei Regen zusammenlaufenden und hier eine Weile stagnirenden Wässer zusammenführen. In den Jahren 1808—1813 wurden im Sósrét-Thale viele Schürfungen vorgenommen, man fand stets bis zur Tiefe von $2^1/_2$ Klftr. mürben zerreiblichen Sandstein, dann gelben, rothen und schwarzbraunen Thon in dünneren und dickeren Schichten, darunter folgte dann die blaulichschwarze bituminöse Decke des Salzstockes. Die umgebenden Hügel bildet blaulichgrauer oder in Folge der Verwitterung gelbbrauner schiefriger Mergel, den man namentlich auf einem Hügel bei dem Salzamte anstehen sieht. In diesem Mergel schienen Knauern von Palla zu stecken, eine Beobachtung, die aber Partsch doch nur als zweifelhaft hinstellt. Auf einer Höhe ober dem Marktflecken Kolozs steht feiner, leicht zerreiblicher, gelber Sandstein an, sonst besteht die Bedeckung auf den Höhen nördlich meist aus einer schweren thonigen Erde, die wahrscheinlich aus verwittertem Mergel enstanden ist.

Das Salzgebilde selbst soll von SO. nach NW. streichen und unter etwa 25° nach NO. fallen. Man hat Kenntniss von 8 verschiedenen im Betriebe gewesenen Gruben. Dieselben befanden sich theils in dem Sósréter Thale (Gabrieli-Grube), theils am westlichen Hügelrande (Nepomuceni-Grube und andere verlassene Gruben). Das Salz in der Gabrieli-Grube war sehr rein, das in der Nepomuceni-Grube dagegen oft mit Sand verunreinigt. Letztere Grube, die als sie Partsch befuhr eine Gesammttiefe von $28^1/_2$ Klftr., eine Länge von 38 Klftr. und eine Breite von $9^1/_2$ Klftr. besass, hatte überdies viel mit Wasser zu kämpfen, das an einer Bergfeste wie ein kleiner Wasserfall herabplätscherte. Weit grössere Dimensionen erreichte die „grosse Grube“, denn Fichtel gibt ihre Tiefe zu $47^2/_3$ Klftr. und ihren Umfang zu 97 Klftr. an.

Nordwestlich von Kolozs auf dem Wege gegen Apahida zu fand Partsch die von Bäumen entblössten aber theilweise bebauten Hügel aus Palla bestehend.

Die von Herrn Dr. Madelung durchgeführte Analyse einer derartigen Palla aus der Umgegend von Kolozs ergab in 100 Theilen:

Kieselsäure	67·84
Thonerde	15·21
Eisenoxyd	2·45
Kalkerde	4·45
Magnesia	0·75
Wasser	7·79
Verlust (Alkalien)	1·51
Summe	100·00

Noch weiter nördlich von Kolozs kennt man Steinsalz anstehend bei Kötelend, dann bei Felsö-Suk, wo sich ein alter Tagverhau befindet, und bei Szék, wo ebenfalls ein alter längst aufgelassener Bau bestand. Nach Fichtel befand sich daselbst nur eine wenig benützte Grube von 30 Klftrn. Tiefe und 62 Klftrn. Umfang. Nähere Angaben über diese Punkte liegen uns aber nicht vor.

Déés-Ackna. Schon früher gaben wir das uns Bekannte über die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Déés, in welchen insbesondere gegen SW. zu die trachytischen Tuffe oder die Pallaschichten eine so grosse Verbreitung erlangen; wir wollen hier noch nachtragen, dass wir in einem Steinbruche eine Viertelstunde westlich von der Stadt am linken Szamosufer von unten nach oben die folgende Schichtenreihe beobachteten:

1. Sandiger Thon ganz übereinstimmend mit den gewöhnlichen Vorkommen im Mittellande überhaupt.

2. Grober Schotter, die Gerölle meist aus Sandstein (Karpathensandstein) bestehend, einige auch aus Quarz.

3. Palla, eine mächtige Ablagerung bildend, die also hier den normalen Schichtgebilden der Neogenformation aufliegt.

Die Salzgruben, die sich etwa eine halbe Stunde südwestlich von der Stadt befinden und gegenwärtig nächst denen von Marosch-Ujvár so ziemlich als die bedeutendsten des Landes bezeichnet werden können (Erzeugung 1852 112000 Ztr.), liegen eine halbe Stunde südwestlich von der Stadt in einem ziemlich erhöhten von mässigen Bergen umgebenen Gebirgskessel. Die alten Werke (nach Partsch vor 300 Jahren im Betriebe) befanden sich näher an Déés, westlich von der Strasse, die von Déés nach Déés-Ackna führt. In der Gegend, in welcher gegenwärtig der Bau umgeht, kennt man die Spuren von 12 aufgelassenen oder ersäuften Gruben. In diesem Jahrhunderte waren aber hauptsächlich nur die Josephi-Grube, eröffnet 1788, und die Stephani-Grube im Betriebe. Die tieferen der älteren Gruben sollen bis über 60 Klftr. Tiefe erreicht haben, und in der Gross-Grube soll man bei 80 Klftrn. Tiefe wie Partsch mitgetheilt wurde auf Steinarten, das wahrscheinlich Liegende des Salzstockes, gekommen sein; nach Czekelius dagegen (64 S. 44) drang in dieser Tiefe aus einer mürben Salzschichte süsses Wasser hervor, welches Spuren von grüner Palla mit sich führte. — Die Decke des Salzes soll im Thale überall wenig mächtig sein, an den Berggehängen weiter aufwärts aber stärker werden. Bei Bohrversuchen, die 1824 gemacht wurden und auch zur Anlage von Probeschächten führten, fand man nach Partsch von oben nach unten $1^5/_6$ Klftr. blauen Mergel, darunter $10^3/_6$ Klftr. gelben Thon und unter diesem das Steinsalz.

Im Salz selbst, dessen Blätter nahe horizontal liegen, hat man in der Stephani-Grube eine mehrere Fuss mächtige Mergelkluft angefahren; eine andere eigenthümliche und angeblich nur hier bekannte Erscheinung sind die Sprünge im Salz; leere Klüfte, einzelne nur wenige Linien andere bis über einen Fuss mächtig, die den Salzkörper durchziehen und auf welchen hauptsächlich Wasser zusitzt.

Weniger durch Bergbau aufgeschlossen als an der Westseite sind

die Salzvorkommen entlang der Nord- und Ostseite des nördlich vom Marosch gelegenen Theiles des Mittellandes. Ohne weiter die zahlreichen Salzquellen und Salzbrunnen namhaft zu machen wollen wir doch aus der von Czekelius mitgetheilten Tabelle die Punkte, an welchen anstehendes Salz bekannt ist, namhaft zu machen. In östlicher Richtung von Dées ab folgen: Szász-Nyires und Balványos Várolgya ostsüdöstlich von Dées, dann weiter N.-Kaján östlich von Retteg auf der rechten Szamosseite, Sajó-Udvarhely auf der linken und Somkerék gegenüber auf der rechten Seite des Bistritzflusses, Kaila westlich von Bistritz, Tsepán, Mettersdorf wo sich alte Verhaue befinden, und Pintak, alle drei nördlich von Bistritz. — Südlich von Bistritz endlich Sófalva mit einer alten Pinge, Bilak, Weisskirch wo sich alte Gruben befinden, und Pintak (Szász-Péntek) bei Tekendorf.

Nur von den Vorkommen in der Umgegend von **Bilak** und **Sófalva** können wir nach den Angaben von Partsch, der dieselben von Bistritz aus besuchte, noch einige Notizen beifügen. Er bezeichnet die Gegend als eine „angenehme hügelige Sandsteingegend“, die isolirten aber nahe aneinander gerückten Hügel oder niederen Berge sind oben bewaldet am Fusse cultivirt. Die Salzspurien wurden vom Flussbette aus bis über die Hälfte des südlichen Berges hinauf auf eine Erstreckung von 75 Klftrn. und hie und da bis auf eine Breite von 3 Klftrn. aufgedeckt, dann aber um Salzdiebstahl zu verhüten wieder verstürzt. An einer Stelle fand Partsch schon $^1/_2$ Fuss unter der Erdoberfläche das Salz anstehen. Der Salzstock ist über das ganze Thal zwischen Sófalva, wo man bei Kellergrabungen gleich in das Salz kömmt, Király-Némethy, Bilak und Malomárka (Minarken) verbreitet. Bei den Salzspurien liegen scharfkantige Stücke von gewöhnlichem blaugrauem, braun verwitterndem Karpathensandstein herum.

VERZEICHNISS DER PETREFACTEN.

Das beifolgende Verzeichniss der bisher bekannt gewordenen und mit einiger Sicherheit bestimmbaren Petrefacten Siebenbürgens wurde mit Benutzung einiger schon veröffentlichten Speziallisten und nur zum Theil nach unseren eigenen Bestimmungen zusammengestellt. Für die Lokalitäten der marinen Stufe der jüngeren Tertiärzeit und für die obere Abtheilung der Kreideformation gaben die von D. Stur (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt XIII. Bd.) in seinem Berichte über die geologische Uebersichtsaufnahme des südwestlichen Siebenbürgens aufgeführten Verzeichnisse eine erwünschte Grundlage. Die Bestimmungen einheimischer Forscher aus früherer Zeit sind darin bereits nach den neuesten Arbeiten von Hörnes, Reuss u. s. w. revidirt. Das Gleiche konnte wegen Mangel an dem nöthigen Material und wegen der voraussichtlichen Nothwendigkeit langer, zeitraubender Spezialarbeiten jedoch nicht erreicht werden für das kleine Verzeichniss der diluvialen Säugethierreste, welches vorzugsweise nach den Angaben von Ackner zusammengestellt ist und für das Verzeichniss der eocenen Fischzähne von Porcsesd, welches ganz und gar nach der Arbeit von Neugeboren wiedergegeben ist. Die Fauna der Eocenschichten ist im Uebrigen, so weit es möglich war, nach dem vorhandenen selbst gesammelten Material bestimmt worden. Jedoch kann das gegebene Verzeichniss bei der nicht geringen Anzahl von neuen und zweifelhaften Formen nur als eine unvollkommene Vorarbeit gelten für eine speziellere kritische Bearbeitung der ganzen Fauna. Die älteren in Siebenbürgen vertretenen Formationen sind so arm an Versteinerungen, dass die Bestimmungen der wenigen Reste, welche daraus bekannt wurden, mit um so grösserer Genauigkeit revidirt werden konnten, wo sie zweifelhaft schienen.

Die Aufführungen von Pflanzenresten basiren vorzugsweise auf den Arbeiten von Andrae und auf den Bestimmungen von Stur. Wir zogen es vor, alle Pflanzenreste der jüngeren Tertiärformation zusammen in einer Liste zu geben und diese dem Verzeichniss der Conchylien der Cerithienschichten anzuschliessen, weil die beiden Hauptlokalitäten dahin gehören.

I. Diluvium.

Bp. = Botizpojana p. 365.
Po. = Gross-Pold p. 249.
H. = Hammersdorf p. 571.
Ho. = Holzmengen p. 581.
HA. = Homoród-Almás p. 299.
M. = Marienburg p. 292.
N. = Nagyfalu p. 385.
Pb. = Petersberg p. 300.

	Bp.	H.	HA.	Ho.	M.	N.	Pb.	Po.
Ursus spelaeus	+	—	+	—	—	+	—	—
Elephas primigenius	—	+	—	+	+	—	+	+
„ priscus Goldf.	—	+	—	+	—	—	—	—
Rhinoceros tichorhinus	—	+	—	—	—	—	—	—
Bos urus priscus Cuv.	—	+	—	—	—	—	—	—
„ moschatus Lin.	—	+	—	—	—	—	—	—
Cervus elaphus fossilis Goldf.	—	+	—	—	—	—	—	—
„ giganteus Goldf.	—	+	—	—	—	—	—	—
„ Guettardi Kaup.	—	+	—	—	—	—	—	—
„ Dama priscus Cuv.	—	+	—	—	—	—	—	—
„ capreolus Lin.	—	+	—	—	—	—	—	—
„ megaceros? Hart.	—	—	—	—	—	+	—	—
Equus primigenius Mey.	—	+	—	—	—	—	—	—
„ caballus fossilis	—	—	—	—	—	+	—	—

II. Jüngere Tertiärformation.

a) Congerienschichten.

A. = Arapatak p. 301.
Cs. = Csucs p. 549.
Gá. = Gáld p. 582.
Gy. = Györtelek p. 410.
Ha. = Halmágy p. 548.
He. = Heltau p. 251.
Il. = Ilosva p. 410.
K. = Kapnik p. 359.
OL. = Oláh-Lápad p. 512.
Po. = Gross-Pold p. 249.
VL. = Valje Lyásza p. 549.

	A.	Cs.	Gá.	Gy.	Ha.	He.	Il.	Po.	Andere Fundorte
Melanopsis Martiniana Fér.	—	+	—	+	+	+	—	+	OL.
„ Bouéi Fér.	—	—	—	—	+	—	—	—	
„ pygmaea Partsch	—	—	—	—	+	—	—	—	
„ Kreutzeri Bielz	—	—	—	—	+	—	—	—	
Melania Esperi	+	—	—	—	—	—	—	—	
Paludina Sadleri Partsch	+	—	—	—	+	—	—	—	
„ Deshayesiana Math.	+	—	—	—	—	—	—	—	
„ semicarinata Brand	+	—	—	—	—	—	—	—	
Nerita Grateloupana Fér.	+	—	—	—	—	+	—	—	
Congeria triangularis Partsch	+	—	+	—	—	—	+	+	
„ Partschi Czjž	—	—	—	—	—	—	—	—	K.
„ spathulata Partsch	—	+	—	—	—	—	+	—	
„ subglobosa Partsch	—	—	—	—	—	—	—	—	VL.

b) Cerithienschichten.

Bu. = Bujtur p. 243.
DSz. = Déva-Szántóhalma p. 242.
GP. = Gross-Pold p. 249.
Kr. = Kersetz p. 243.
Lo. = Loszád p. 244.
N. = Nándor p. 242.
RaN. = Rakosd u. Rakosd-Nándor p. 242.
Sz. = Szakadát p. 578.
SzA. = Száráz-Almás p. 243.
Th. = Thalheim p. 578.
To. = Tormás p. 245.
Tu. = Tuszeny p. 414.
Ur. = Urwegen p. 250.
Vá. = Vármaga p. 554.
VH. = Vajda-Hunyad p. 242.

	DSz.	RaN.	Sz.	To.	Andere Fundorte
Meletta sardinites Heck.	—	—	+	—	
Strinsia alata Steind.	—	—	+	—	
Cerithium pictum Bast.	+	+	+	+	N. GP. Ur.
„ rubiginosum Eichw. .	—	+	+	—	N.
„ mediterraneum Desh. .	+	—	—	+	Ur.
„ Duboisi Hörn.	—	+	—	—	VH.
Buccinum costulatum Brocc. . .	—	—	+	—	
„ baccatum Bast. . . .	—	+	—	—	
„ duplicatum Sow. . . .	—	—	+	—	
Melanopsis impressa Kr.	—	—	+	—	
„ Bouéi Fér.	—	—	+	—	
„ pygmaea Partsch . .	—	—	+	—	
Nerita Grateloupana Fér.	—	—	+	—	
„ picta Fér.	—	+	—	—	
Trochus podolicus Dub.	—	—	+	—	
„ patulus Brocc.	—	—	—	+	
Murex sublavatus Bast.	—	+	+	—	
Rissoa angulata Eichw.	+	—	—	+	
„ inflata Andrz.	+	+	—	+	Bu.
Pleurotoma asperulata Lam. . .	—	—	—	+	
Turritella Archimedis Brogn. . .	—	—	—	+	
„ turris Bast.	—	—	—	+	
Bulla Lajonkaireana Bast. . . .	—	+	—	+	
Congeria triangularis Partsch . .	—	—	—	+	
Modiola marginata Eichw. . . .	+	+	—	—	Bu. Kr. SzA.
Tapes gregaria Partsch.	—	—	—	—	Vá.
Mactra podolica Eichw.	—	+	—	—	VH. Vá.
Donax lucida Eichw.	—	—	—	—	
Ervilia podolica Eichw.	+	+	—	—	Bu. Lo.
„ pusilla Eichw.	—	—	—	+	
Cardium conjungens Partsch. . .	—	—	—	—	Tu.
Ostrea Gryphoides Zieth.	—	+	—	—	
Lepralia tetragona Reuss . . .	—	—	—	—	N.

Pflanzenreste der jüngeren Tertiärzeit.

Hm. = Hammersdorf p. 571.
He. = Heltau p. 251.
Hy. = Hermany p. 321.
M. = Mesztakény p. 543.
OL. = Oláh-Lápad p. 512.
P. = Petroseny p. 239.
Sz. = Szakadát p. 578.
Th. = Thalheim p. 578.
V. = Verespatak p. 528.

	He.	Hy.	P.	Sz.	Th.
Pteris oeningensis Ung.	—	—	—	—	+
Cystoseirites Partschii Sternb.	—	—	—	+	+
„ flagelliformis Ung.	—	—	—	+	+
Cyperites tertiarius Ung.	—	—	—	—	+
Bambusium sepultum Ung.	—	—	—	—	+

	He.	Hg.	P.	Sz.	Th.	Andere Fundorte
Zosterites Kotschyi Ung.	—	—	—	—	+	
Typhaeoloipum gracile And.	—	—	—	—	+	
Pinites Kotschyanus Ung.	—	—	—	—	+	
Taxodium Europaeum Ung.	—	—	—	—	—	OL. Hm.
Taxites Langsdorfi Brongn.	—	+	—	—	—	
Pinus pinastroides Ung.	—	—	—	—	—	M.
Ephedrites Sotzkianus Ung.	—	—	—	—	+	
Betula Dryadum Brongn.	—	—	—	+	+	
Quercus Drymeja Ung.	—	—	—	—	+	
„ lignitum Ung.	—	—	—	—	+	
„ urophylla Ung.	—	—	—	—	+	
„ cuspifera And.	—	—	—	—	+	
„ serra Ung.	—	+	—	—	—	
„ grandidentata	—	+	—	—	—	
Fagus Feroniae Ung.	—	+	—	—	—	
Castanea palaeopumila And.	—	—	—	—	+	
Carpinus vera And.	—	—	—	—	+	
„ grandis Ung.	+	+	+?	—	—	
Alnites Reussi Ett.	—	—	+	—	—	
Ulmus Bronnii Ung.	—	—	—	—	+	
„ plurinervia Ung.	—	—	—	—	+	
„ quercifolia Ung.	—	+	—	—	—	
Planera Ungeri Ett.	—	+	—	—	—	
Ficus Fussii And.	—	—	—	—	+	
„ tiliaefolia Heer.	—	+	—	—	—	
„ Dombeyopsis Ung.	—	+	—	—	—	
Laurus Swoszowiciana Ung.	—	—	—	—	+	
„ Giebelii And.	—	—	—	—	+	
„ primigenia Ung.	—	—	+	—	—	
Sapoteites Ackneri And.	—	—	—	+	—	
Sapotacites Bielzii And.	—	—	—	—	+	
„ minor Ett	—	—	—	—	+	
Andromeda protogaea Ung	—	—	—	+	+	
„ Weberi And.	—	—	—	—	+	
Cinnamomum lanceolatum Ung. sp.	—	—	+	—	—	
„ Buchi Heer.	—	+	+	—	—	
Daphnogene Ungeri Heer.	—	—	+	—	—	
Tilia longebracteata And.	—	—	—	—	+	
Aver sepultum And.	—	—	—	—	+	
„ angustilobum Heer.	—	—	—	—	+	
„ saxonicum Ung.	—	+	—	—	—	
Liquidambar europaeum A. Brogn.	—	+	—	—	—	
Platanus aceroides Heer.	—	+	—	—	—	
Malpighiastrum lanceolatum Ung.	—	—	—	+	—	
Sapindus heliconius Ung.	—	—	—	—	+	
Hiraea dombeyopsifolia And.	—	—	—	—	+	
Cupanoides anomalus And.	—	—	—	—	+	
Celastrus anthoides And.	—	—	—	—	+	
Juglans inquirenda And.	—	—	—	+	—	
Pavia septimontana Wlb.	—	+	—	—	—	
Amygdalus pereger	—	+	—	—	—	
Pistacia Fortanesia And.	—	—	—	—	+	
Eucalyptus oceanica Ung.	—	—	—	+	—	
Dalbergia aenigmatica And.	—	—	—	—	+	
Dryandroides hakeaefolia Ung.	+	—	—	—	—	
Bronnites transylvanicus Ett.	—	—	—	—	—	V.

c) Marine Schichten.

AH. = Also Hagymas p. 385.
Bp. = Berkeszpataka p. 44.
B. = Bujtur p. 243.
GP. = Gross Pold p. 250.
KR. = Klein Roskány.
K. = Korod p. 465.
Kv. = Kovacs p. 380.
Kr. = Krakkó p. 514.
L. = Lapugy p. 222.
Li. = Limba p. 569.
OL. = Oláh Lápad p. 512.
P. = Pank p. 222.
Pe. = Petrilla p. 239.
Py. = Petroseny p. 239.
Po. = Popláka p. 249.
Ri. = Ribicze p. 545.
rR. = Rother Rechberg p. 568.
Te. = Telek p. 241.
U. = Urikány p. 238.
Ur. = Urwegen p. 250.

	B.	L.	Andere Fdorte.
Nautilus Bucklandi Micht.	—	+	
Cyclidia valida Rolle	—	+	
Conus betulinoides L.	+	+	
— Aldrovandi Brocc.	—	+	
— Berghausi Micht.	—	+	P.
— fuscocingulatus Bronn	+	+	Li. rR.
— Mercati Brocc.	—	+	P.
— clavatus Lam	—	+	
— ponderosus Brocc.	+	+	
— Noe Brocc.	—	+	
— raristriatus Bell. et Micht	—	+	P.
— avellana Lam.	—	+	
— pelagicus Brocc.	+	+	
— ventricosus Bronn.	+	+	P.
— nocturnus Lam.	—	+	
— Tarbellianus Grat.	—	+	
— Haueri Partsch	—	+	
— Puschi Micht.	—	+	
— extensus Partsch	—	+	
— antediluvianus Brug.	—	+	
— Dujardini Desh.	+	+	P.
Olivaa flammulata Lam.	+	+	P
— clavula Lam.	—	+	K.
Ancillaria subcanalifera	—	+	P.
— obsoleta Brocc.	—	+	P.
— glandiformis Lam.	+	+	P.
Cypraea globosa Duj.	—	+	
— fabagina Lam.	—	+	
— pyrum Gmel.	+	+	P.
— amygdalum Brocc.	—	+	
— sanguinolenta Gmel.	+	+	P.
— Duclosiana Bast.	—	+	
— rugosa Grat.	—	+	P.
— affinis Duj.	—	+	
— europaea Mont.	+	+	
— elongata Brocc.	—	+	
— Hoernesi Neugeboren	—	+	
Erato laevis Don.	+	+	Ri.
Marginella miliacea Lam.	—	+	
— Deshayesii Micht.	—	+	
Ringicula buccinea Desh.	+	+	KP.
— costata Eichw.	+	+	
Voluta rarispina Lam.	+	+	Kv.
Voluta ficulina Lam	—	+	
— Haueri Hörn.	+	+	
— taurinia Bon.	—	+	P.
Mitra aperta Bell.	+	+	
— striato-sulcata Bell.	—	+	
— fusiformis Brocc.	+	+	P.
— goniophora Bell.	+	+	
— scrobiculata Brocc.	+	+	
— striatula Brocc.	—	+	
— Bronni Micht.	—	+	
— cupressina Brocc.	—	+	
— Michelottii Hörn.	—	+	
— recticosta Bell.	—	+	
— pyramidella Brocc.	+	+	P.
— ebenus Lam.	+	+	P.
— Savignyi Payr.	—	+	
— corrugata Defr.	+	+	
— obsoleta Brocc.	—	+	
— crassicosta Bell.	—	+	
— Partschi Hörn.	+	+	P.
Columbella scripta Bell.	+	+	Ri.
— curta Bell.	—	+	
— semicaudata Bon.	—	+	
— tiara Bon.	—	+	
— corrugata Bon.	—	+	
— subulata Bell	+	+	P.
— nassoides Bell.	+	+	P.
— Bellardii Hörnes	—	+	
— Dujardini Hörnes	—	+	
— Borsoni Bell.	—	+	
Terebra fuscata Brocc.	+	+	K
— cinerea Bast.	+	+	
— acuminata Borson.	+	+	
— pertusa Bast.	+	+	
— Basteroti Nyst.	+	+	K.
— bistriata Grat.	+	+	
— fusiformis Hörnes	—	+	
Buccinum Caronis Brong.	+	+	
— Rosthorni Partsch	+	+	
— Grateloupi Hörnes	—	+	
— signatum Partsch var.	—	+	
— Badense Partsch	—	+	P.
— semistriatum Brocc.	+	+	

	B.	L.	Andere Fdorte.
Buccinum clathratum Born.	+	—	
— costulatum Brocc.	+	+	P.
— prismaticum Brocc.	+	+	P.
— serraticosta Bronn	+	+	
— incrassatum Müller	+	+	
— turbinellus Brocc.	+	+	K.
— coloratum Eichw.	+	+	P.
— lyratum Lam.	+	+	
— miocenicum Micht.	+	+	
— Dujardini Desh.	+	+	P.
— flexuosum Brocc.	+	—	
— senile Dod.	—	+	
— corniculatum Olivi	—	+	
— duplicatum Sow.	+	—	
— Haueri Micht	—	+	
— polygonum Brocc.	—	+	
— Philippii Micht.	—	+	
Dolium denticulatum Desh.	—	+	
Purpura haemastoma Lam.	+	+	
— elata Blainv.	—	+	
— exilis Partsch	+	+	
— intermedia Micht.	—	+	
— inconstans Micht.	—	+	
Oniscia cithara Sow.	—	+	
Cassis mamillaris Grat.	—	+	
— variabilis Bell et Micht.	—	+	
— Saburon Lam.	+	+	P.
— crumena Lam.	—	+	
— Rondeleti Bast.	—	+	
Cassidaria echinophora Lam.	—	+	
Strombus coronatus Defr.	+	+	P.
— Bonellii Brogn.	+	+	
— lentiginosus Gmel.	—	+	
Rostellaria dentata Grat.	—	+	P.
Chenopus pes pelecani Phil.	+	+	K.P.
Tritonium nodiferum Lam.	—	+	
— apenninicum Sassi	+	+	
— Tarbellianum Grat.	—	+	
— affine Desh.	+	+	
— heptagonum Brocc.	—	+	P.
— varians Micht.	—	+	
— parvulum Micht.	+	+	
— lanceolatum Menke	—	+	
— tortuosum Micht.	—	+	
Ranella reticularis Desh.	—	+	
— lanceolata Mke.	—	+	
— anceps Lam.	—	+	
— marginata Brong.	—	+	P.
— papillosa Pusch.	—	+	
Murex trunculus Linn.	+	+	
— Aquitanicus Grat.	+	+	
— rudis Bors.	+	+	
— Sedgwicki Micht.	+	+	
— incisus Brod.	—	+	
— porulosus Micht.	—	+	

	B.	L.	Andere Fdorte.
Murex capito Phil.	+	—	
— goniostomus Partsch	—	+	
— vaginatus Jan.	—	+	
— lingua-bovis Bast.	+	+	
— Lassaignei Bass.	—	+	
— Sandbergeri Hörn.	—	+	
— craticulatus Brocc.	+	+	
— striaeformis Micht.	—	+	
— sublavatus Bast.	+	+	
— angulosus Brocc.	—	+	
— imbricatus Brocc. var.	—	+	
— intercisus Micht.	—	+	
— flexicauda Bronn.	—	+	
— labrosus Micht.	—	+	
— cristatus Brocc.	—	+	
— plicatus Brocc.	—	+	
— distinctus Jan.	—	+	
— Swainsoni Micht.	—	+	
— complicatus Grat.	—	+	
— latilabris Bell. et Micht.	—	+	
— tortuosus Sow.	—	+	
— erinaceus Linn.	—	+	
— vindobonensis Hörn.	—	+	
— confluens Eichw.	—	+	
— Borni Hörnes	—	+	
— moniliferus Grat.	—	+	
— granuliferus Micht.	—	+	
— granifernus Micht.	—	+	
— heptagonatus Bronn.	—	+	
— brandaris L. var.	+	+	
— Partschi Hörnes	+	+	P.
— spinicosta Bronn.	—	+	P.
— (Typhis) horridus Brocc.	—	+	
— — fistulosus Brocc.	—	+	Ri.
— — tetrapterus Bronn.	+	+	
— Neugeboreni Hörnes	—	+	
Pyrula rusticula Bast.	+	+	
— cingulata Bronn.	+	+	P.
— condita Brogn.	+	+	P.
— geometra Bors.	+	+	
— cornuta Ag.	—	+	
Fusus glomoides Gené	—	+	
— glomus Gené	—	+	
— corneus Linn.	+	+	
— intermedius Micht.	—	+	
— fuscocingulatus Hörn.	—	+	
— Puschi Andrz.	—	+	P.
— mitraeformis Brocc.	—	+	
— Bredai Micht.	—	+	P.
— Prevosti Partsch	—	+	
— virgineus Grat.	—	+	
— Valenciennesi Grat.	+	+	
— aduncus Bronn.	—	+	
— lamellosus Bors.	—	+	P.
— Schwartzi Hörnes	—	+	
— rostratus Olivi	+	+	

	B.	L.	Andere Fdorte.
Fusus crispus Bors	—	+	P.
— Sismondai Micht.	—	+	
— longirostris Brocc.	—	+	
— semirugosus Bell. et Micht.	—	+	
Fusus bilineatus Partsch	+	+	P.
Fasciolaria Tarbelliana Grat.	—	+	P.
— fimbriata Brocc.	—	+	P. Ri.
Turbinella Lynchi Bast.	—	+	
— subcraticulata d'Orb.	+	+	P.
— labellum Bon.	—	+	
Dujardini Hörnes	—	+	
Cancellaria Nysti Hörnes	—	+	
— lyrata Brocc.	+	+	
— varicosa Brocc.	+	+	
— contorta Bast.	—	+	
— Dufouri Grat.	—	+	
— inermis Pusch.	—	+	
— callosa Partsch	—	+	
— Bellardi Micht.	—	+	P.
— Bonelli Bell.	—	+	
— Partschi Hörnes	—	+	
— cancellata Linn.	+	+	
— Geslini Bast.	+	+	
— ampullacea Brocc. var.	—	+	
— calcarata Brocc. var.	+	+	
— spinifera Gratel.	+	+	
— Westiana Gratel.	+	+	
— Michelini Bell.	+	+	
— Neugeboreni Hörnes	—	+	
— imbricata Brocc.	—	+	
— Laurensii Grat.	—	+	
Pleurotoma intorta Brocc.	—	+	
— bracteata Brocc.	—	+	
— cataphracta Brocc.	+	+	P.
— ramosa Bast.	—	+	
— interrupta Brocc.	+	+	
— asperulata Lam.	+	+	P.
— Schreibersi Hörnes	+	+	
— granulato-cincta Münst.	+	+	
— Jouanetti Des Moul.	+	+	P.
— Javana Roissy	+	—	
— semimarginata Lam.	+	+	P.
— inermis Partsch	—	+	
— turricula Brocc.	+	+	P.
— Neugeboreni Hörnes	—	+	
— monilis Brocc.	—	+	
— trifasciata Hörnes	—	+	
— rotata Brocc.	—	+	
— coronata Münst.	—	+	
— denticula Bast.	—	+	
— subterebralis Bell.	—	+	
— spiralis Serr.	—	+	
— vermicularis Grat.	—	+	
— intermedia Bronn	—	+	P.
— Reevei Bell.	+	+	

	B.	L.	Andere Fdorte.
Pleurotoma dimidiata Brocc.	+	+	P.
— Coquandi Bell.	—	+	
— Lamarcki Bell.	—	+	P.
— recticosta Bell.	—	+	
— Sopronensis Hörnes n. sp.	—	+	
— rotulata Bon.	—	+	P.
— obtusangula Brocc.	+	+	P.
— spinescens Partsch	—	+	P.
— modiola Jan	—	+	
— crispata Jan.	—	+	
— anceps Eichw.	+	+	
— Sandleri Partsch	—	+	
— plicatella Jan.	+	+	
— submarginata Bon.	—	+	
— pustulata Brocc.	+	+	P.
— Heckeli Hörnes	—	+	
— obeliscus Des Moul.	+	+	P.
— Philberti Michaud	+	+	
— Leufroyi Michaud	—	+	
— submarginata Bon.	+	+	
— harpula Brocc.	+	+	
— Poppelacki Hörnes	—	+	
— coerulans Phil.	—	+	
— Vauquelini Payr.	+	+	
— clathrata Serr.	—	+	
— strombillus Duj.	—	+	
— Juliana Partsch	—	+	
— subtilis Partsch	—	+	
— granaria Duj.	—	+	
— incrassata Duj.	+	+	
— Suessi Hörnes	+	+	
— vulpecula Brocc.	—	+	
Cerithium vulgatum Brug.	—	+	
— Zeuschneri Pusch.	—	+	P.
— Michelottii Hörnes	—	+	
— disjunctum Sow.	—	+	
— minutum Sow.	+	+	P.
— moreanum Hörnes	—	+	
— doliolum Brocc.	+	+	
— mediterraneum Desh.	—	+	
— pictum Bast.	+	—	
— rubiginosum Eichw.	+	—	P.
— nodoso-plicatum Hörnes	—	+	
— lignitarum Eichw.	+	+	
— Duboisi Hörnes	+	+	
— Bronni Partsch	+	+	P.
— crenatum Brocc. var.	+	+	
— spina Partsch	+	+	
— Schwartzi Hörnes	+	+	
— trilineatum Phil.	+	+	
— perversum Linn.	+	+	Ri.
— pygmaeum Phil.	+	+	
— bilineatum Hörnes	+	+	
— margaritaceum Brocc.	—	—	K. GP. P. Te. I.

	B.	L.	Andere Fdorte.
Cerithium scabrum Olivi	+	+	Ri.
— intermedium Dod.	—	+	
— propinquum Desh.	—	—	Pe.
Turritella Riepeli Partsch	+	+	P.
— vermicularis Brocc. var.	+	+	K. Li. P. rR.
— turris Bast.	+	+	K. P.
— Hörnesi Neugeboren	—	+	
— Archimedis Brong.	+	+	P.
— bicarinata Eichw.	+	+	P.
— subangulata Brocc.	+	+	P.
Phasianella Eichwaldi Hörn.	+	+	
Turbo rugosus Linn.	—	+	
— carinatus Borson	—	+	
— mamillaris Eichw.	—	—	
Monodonta Araonis Bast.	+	+	
— angulata Eichw.	+	+	
— mamilla Andrz.	—	+	
Adeorbis Woodi Hörnes	+	+	
— supranitidus Wood	+	+	
— subcarinatus Wood	+	—	
Xenophora Deshayesi Micht.	+	+	
— testigera Bronn.	+	+	
Trochus fanulum Gmel	+	+	
— miliaris Brocc.	—	+	
— anceps Eichw.	—	+	
— patulus Brocc.	+	+	Li. rR.
— biangulatus Eichw.	+	+	
Solarium corocollatum Lam.	—	+	
— moniliferum Bronn	—	+	
— simplex Bronn	—	+	
— millegranum Lam.	—	+	
Fossarus costatus Brocc.	+	+	
Trichotropis modulus L.	—	+	
Delphinula rotellaeformis Grat.	+	+	
— callifera Desh.	—	+	
— clathrata Hörnes	—	+	
Liotia Stoliczkai Hörn. n. sp.	—	+	
Planaxis Schwartzi Hörn. n. sp.	—	+	
Planaxis Bielzi Hörnes n. sp.	—	+	
Scalaria lamellosa Brocc.	—	+	
— clathratula Turt.	+	+	
— scaberrima Micht.	—	+	
— pumicea Brocc.	—	+	
— muricata Risso	—	+	
— amoena Phil.	—	+	
— Scacchii Hörnes	+	+	
— pulchella Bivona	—	+	
— pusilla Philippi	—	+	
— torulosa Brocc.	+	+	
— lanceolata Brocc.	—	+	
Vermetus arenarius Linn.	—	+	P.
— intortus Lam.	+	+	Ri
— carinatus Hörnes	—	+	

	B.	L.	Andere Fdorte.
Siliquaria anguina Linn.	+	—	
Caecum trachea Mont.	+	+	
— glabrum Wood?	—	+	
Pyramidella plicosa Bronn.	+	+	
Odontostoma Schwartzi Hörnes	+	+	
Odontostoma Hörnesi Reuss	—	+	
— vindobonense Hörn.	—	+	
— plicatum Mont.	+	+	
Turbonilla costellata Grat.	+	+	
— gracilis Brocc.	+	+	
— subumbilicata Grat.	+	+	
— pusilla Phil.	+	+	
— turricula Eichw.	+	+	
— pygmaea Grat.	—	+	
— plicatula Brocc.	+	+	
Actaeon semistriatus Fér.	—	+	
— tornatilis Linn.	—	+	
Sigaretus haliotoideus Linn.	+	—	
— clathratus Réclus	—	—	K.
Haliotis Volhynica Eichw.	+	+	
Natica millepunctata Lam.	+	+	K. P.
— redempta Micht.	+	+	
— Josephinia Risso	+	+	K. P.
— helicina Brocc.	+	+	
— protracta Eichw.	—	+	
Neritopsis radula Linn.	—	+	P.
Nerita gigantea Bell. et Micht.	—	+	
— asperata Duj.	—	+	
— Proteus Bon.	—	+	
— Grateloupana Fér.	—	+	
— picta Fér.	+	+	
— expansa Reuss	—	+	
— distorta Hörn.	—	+	
Chemnitzia perpusilla Grat.	+	+	
— Reussi Hörnes	—	+	
— striata Hörnes	—	+	
— minima Hörnes	—	+	
— Sturi Hörnes n. sp.	—	+	
Alaba Schwartzi Hörn. n. sp.	—	+	
Eulima polita Linn.	+	+	
— lactea d'Orb.	—	+	
— Eichwaldi Hörnes	—	+	
— subulata Don.	+	+	
Niso eburnea Riss.	+	+	
Aclis Loveni Hörnes	—	+	
Rissoina decussata Mont.	+	+	
— Loueli Desh.	—	+	
— pusilla Brocc.	+	+	
— Bruguierei Payr.	+	+	
— obsoleta Partsch	—	+	
— subpusilla d'Orb.	+	+	
— Burdigalensis d'Orb.	+	+	
— Moravica Hörnes	—	+	
— nerina d'Orb.	+	+	
Rissoa Mariae d'Orb.	+	+	Ri.

	B.	L.	Andere Fdorte
Rissoa Venus d'Orb.	+	+	
— Oceani d'Orb.	—	+	
— Zetlandica Mont.	+	+	
— ampulla Eichw.	—	+	
— scalaris Dub.	+	+	
— vitrea Mont.	+	—	
— pygmaea Michd.	—	+	
— Montagui Payr.	+	+	
— Moulinsi d'Orb.	+	+	
— subpusilla Dub.	—	+	
— curta Duj.	+	+	
— Lachesis Bast. var.	+	+	
— Schwartzi Hörnes	—	+	
— Partschi Hörnes	—	+	
— Clotho Hörnes	+	+	
— extranea Eichw.	+	—	
— variabilis Mischaud	+	—	
— costellata Grat.	+	+	
— inflata Andrz.	+	—	
— angulata Eichw.	+	+	
— planaxoides Des Moul.	+	+	
Scissurella transylvanica Rss.	—	+	
Paludina stagnalis Bast.	—	+	
— effusa Frnfld.	—	+	
— Frauenfeldi Hörnes	—	+	
— acuta Drp.	—	+	
— immutata Frauenf.	+	+	
Melanopsis impressa Krauss	—	+	
— Aquensis Fér.	+	+	K.
— tabulata Hörnes	—	+	
Melania Pecchiolii Hörnes	—	+	
Bulla utricula Brocc.	+	+	
— miliaris Brocc.	+	+	
— conulus Desh.	+	+	
— truncata Adams	—	+	
— convoluta Brocc.	+	+	
— clathrata Defr.	—	+	
— Lajonkaireana Bast.	+	+	
— Regulbiensis Adams	+	—	
— lignaria Lin.	+	—	
Crepidula gibbosa Defr.	—	+	
— unguiformis Lam.	+	+	
Calyptraea chinensis Linn.	+	+	P. K.
— Lapugyensis Neugeb.	+	+	
Capulus hungaricus Linn.	+	+	
— Barrandei Hörn.	—	+	
— sulcatus Bors.	—	+	
Navicella Auingeri Hörn.	+	—	
Fissurella graeca Linn.	+	+	
— clypeata Grat.	—	+	
— italica Defr.	+	+	
Emarginula clathraeformis Eichw.	+	+	
Scutum Bellardi Micht.	—	+	
Dentalium Badense Partsch	—	+	K.
— Bouéi Desh.	+	+	P.

	B.	L.	Andere Fdorte
Dentalium mutabile Dod.	+	+	
— Michelottii Hörn.	—	+	
— tetragonum Brocc.	—	+	
— pseudoentalis Lam.	—	+	
— fossile Linn.	+	+	
— Jani Hörnes	—	+	
— entalis Linn.	+	+	K.
— incurvum Ren.	+	+	
— gadus Mont.	—	+	
Vaginella depressa Daud.	+	+	
Saxicava arctica Linn.	+	+	
Panopaea Menardi Defr.	+	—	Pe.
Corbula gibba Olivi	—	+	K. Ri. P.
— carinata Duj.	+	+	
Mactra triangula R.	—	+	
Ervilia pusilla Phil.	+	+	
Pleurodesma Mayeri Hörn.	+	—	
Lutraria latissima Desh.	—	—	K.
Donax intermedia Hörn.	—	—	K.
Tellina donacina Linn.	+	+	
— compressa Gmel.	+	+	
— planata Linn.	—	—	K.
— strigosa Gmel.	—	—	K.
Tapes vetula Bast.	+	—	K.
— gregaria Partsch	—	+	
Venus Aglaurae Brong.	—	+	
— Dujardini Hörnes	+	—	
— scalaris Bronn	—	+	
— clathrata Duj.	—	+	
— cincta Eichw.	—	+	
— fasciculata Reuss	—	+	
— multilamella Lam.	—	+	
— Washingtoni Hörnes	—	+	
— plicata Gmel.	+	—	
— umbonaria Lam.	+	+	K. rR.
— Basteroti Desh.	+	+	
— marginata Hörnes	+	+	
— ovata Pennant	+	+	
Mesodesma cornea Poli	+	—	
Cytherea Pedemontana Ag.	+	+	
— ericyna Lam.	—	—	K.
Circe minima Mont.	+	+	
Cardium discrepans Bast.	+	+	
— hians Brocc.	+	—	
— echinatum Linn. var.	—	+	
— multicostatum Brocc.	+	—	
— cyprium Brocc.	—	+	
— papillosum Poli	+	+	
— cingulatum Goldf.	—	+	
— Turonicum Mey.	—	—	rR.
Chama gryphina Lam.	—	+	
Lucina edentula Desh.	—	+	
— exigua Eichw.	+	—	
— subscopulorum d'Orb.	—	+	
— tigrina Bast.	—	+	

	B.	L.	Andere Fdorte.
Lucina multilamella Desh. .	—	+	
— scopulorum Bast. . . .	+	—	
— columbella Lam. . . .	—	+	rR.
— ornata Ag.	+	+	
— dentata Bast.	+	+	
— pecten Lam.	—	+	
— irregularis Ag.	—	+	
— decorata Wood . . .	—	+	
— spinifera Mont.	+	+	
Kellia ambigua Nyst. . .	—	+	
Cardita Partschi Goldf. .	+	+	
— Deshayesi	+	—	
— aculeata Eichw. . . .	—	+	
— trapezia Brug.	—	+	
— Jouanetti Bast. . . .	+	—	
— hippophaea Bast. . . .	—	+	
— caliculata Linné . . .	—	+	
Leda minuta Brocc. . . .	—	+	
— pygmaea Murst. . . .	—	+	
— fragilis Chemn. . . .	+	+	
Limopsis anomala Eichw. .	—	+	
Pectunculus polyodonta Brocc.	+	+	Ko.
Pectunculus Cor. Lam. . .	+	+	
— insubricus Brocc. . .	+	—	
Nucula placentina Lam. .	+	+	P.
— obliqua Lam.	+	—	
— margaritacea L. . . .	—	—	P.
Arca barbata L.	+	+	
— bohemica Reuss . . .	—	+	
— donaciformis Lam. . .	+	—	
— diluvii Lam.	+	+	K.
— didyma Brocc.	—	+	
— pseudolima Reuss . .	—	+	
— Noae Linn.	—	+	
— clathrata Defr.	+	+	
— lactea	+	+	
— pectunculoides Scacchi	—	+	
— Fichteli Desh.	—	—	K.
Avicula phalaenacea Lam. .	—	+	
Mytilus Haidingeri Hörn. .	—	—	Pe.
Lima squamosa Lam. . .	+	+	
Pecten cristatus Brong. .	—	+	
— sarmenticius Goldf. . .	—	+	
— scabrellus Lam. . . .	—	+	
— Malvinae Dub.	—	+	
Neithea flabelliformis Brocc.	+	+	
— gigas Schloth.	—	—	K. Ko.
— adunca Eichw.	—	—	Bp. Ko.
Spondylus crassicosta Lam.	—	+	
Ostrea (Gryph.) cochlear Poli	—	+	AK. Te. Ur. P. KR.
— hyotis Brocc.	—	+	
— digitalina Eichw. . . .	+	+	Pe. U.
Anomia Burdigalensis Defr.	+	+	

	B.	L.	Andere Fdorte.
Argiope cistellula Suess. .	+	—	
Terebratula grandis Blumb.	—	—	AH.
Crisia Hörnesi Reuss . .	+	+	
— Haueri Rss.	+	—	
Pustulopora sparsa Rss. .	—	+	
— anomala Rss.	+	—	
— pulchella Rss.	+	—	
Hornera striata M. Edw. .	—	+	
Idmonea punctata Ob. . .	—	+	
— pertusa Rss.	+	—	
Pavotubigera pluma Rss. .	—	+	
Defrancia deformis Rss. .	—	+	
Domopora stellata (Goldf.)	—	+	
Scrupocellaria granulifera Reuss	—	+	
— elliptica Reuss	—	+	
Retepora cellulosa Lam. .	—	+	
— Beniana Bsk. . . .	+	+	
Membranipora nobilis Rss. .	+	—	
Celleporaria globularis Bronn	+	+	
Cellepora arrecta Rss. . .	—	+	
— angulosa Rss.	—	+	
— granulifera Rss. . . .	—	+	
— tetragona Rss.	+	—	
— Heckeli Rss.	+	—	
— goniostoma Rss. . . .	+	—	
— coronopus Lam. . . .	—	—	AH.
Eschara monilifera M. Edw.	—	+	
— coscinophora Rss. . .	—	+	
— cervicornis Lam. . . .	—	+	AH.
— costata Rss.	—	+	
— tessulata Rss.	+	—	
Cellaria Michelini Rss. . .	+	+	
Vaginopora polystigma Rss.	—	+	
Cupularia Haidingeri Rss. .	+	+	
Cornuspira plicata Cz. . .	—	+	
Orbulina universa O. . .	—	+	
Glandulina laevigata O. .	—	+	
— abbreviata Neug. . . .	—	+	
— ovalis Neug.	—	+	
— neglecta Neug.	—	+	
— discreta Reuss	—	+	
— elegans Neug.	—	+	
— Reussi Neug.	—	+	
— nitidissima Neug. . . .	—	+	
— nitida Neug.	—	+	
— conica Neug.	—	+	
— nucula Neug.	—	+	
Nodosaria ambigua Neug. .	—	+	
— Beyrichi Neug.	—	+	
— incerta Neug.	—	+	
— Geinitziana id.	—	+	
— Mamilla id.	—	+	
— inversa id.	—	+	
— inconstans id.	—	+	
— stipitata Reuss	—	+	

	B.	L.	Andere Fdorte.
Nodosaria Hauerana Neug.	—	+	
— Bruckenthaliana id.	—	+	
— Orbignyana id.	—	+	
— irregularis O.	—	+	
— longiscata O.	—	+	
— Roemerana Neug.	—	+	
— nodifera id.	—	+	
— exilis id.	—	+	
— gracilis id.	—	+	
— Bronnana id.	—	+	
— clavaeformis id.	—	+	
— conica id.	—	+	
— hispida O.	—	+	
— asperula Neug.	—	+	
— verruculosa id.	—	+	
— Scharbergana id.	—	+	
— armata id.	—	+	
— spinosa id.	—	+	
— multicosta id.	—	+	
— Bouéana O.	—	+	
— spinicosta O.	—	+	
— badenensis O.	—	+	
— bacillum O.	—	+	
— affinis O.	—	+	Ur.Ri.
— elegans Neug.	—	+	
— Reussana id.	—	+	
— Ehrenbergana id.	—	+	
— compressiuscula id.	—	+	
Dentalina perversa id.	—	+	
— dispar Reuss	—	+	
— pygmaea Neug.	—	+	
— globuligera id.	—	+	
— conferta id.	—	+	
— Haueri id.	—	+	
— Roemeri id.	—	+	
— inornata O.	—	+	Ri.
— pauperata O.	—	+	
— Orbignyana Neug.	—	+	
— subtilis id.	—	+	
— Partschi id.	—	+	
— mucronata id.	—	+	
— Badenensis O.	—	+	
— subulata Neug.	—	+	
— elegans O.	—	+	Ur.Ri.
— tenuis Neug.	—	+	
— Reussi id.	—	+	
— Haidingeri O.	—	+	
— consobrina id.	—	+	
— spinigera Neug.	—	+	
— abbreviata id.	—	+	
— trichostoma Reuss	—	+	
— Bouéana O.	—	+	
— Scharbergana Neug.	—	+	
— scabra Reuss	—	+	
— subcanaliculata Neug.	—	+	
— subspinosa id.	—	+	

	B.	L.	Andere Fdorte.
Dentalina Adolphina O.	—	+	
— ornata Neug.	—	+	
— Beyrichana id.	—	+	
— Hörnesi id.	—	+	
— crebricosta id.	—	+	
— Ehrenbergana id.	—	+	
— Geinitzana id.	—	+	
— Lamarcki id.	—	+	
— carinata id.	—	+	
— obliquestriata Reuss	—	+	
— pungens id	—	+	
— acuta O.	—	+	
— punctata d'Orb.	—	+	Ur.
Frondicularia monocantha Reuss	—	+	
— speciosa Neug.	—	+	
— Hörnesi id	—	+	
— Lapugyensis id.	—	+	
— venusta id.	—	+	
— pulchella id.	—	+	
— Acknerana id.	—	+	
— tricostata Reuss	—	+	
— digitalis Neug.	—	+	
— diversicostata id.	—	+	
— tenuicosta id.	—	+	
— cultrata id.	—	+	
— irregularis id.	—	+	
Amphimorphina Hauerana id.	—	+	
Lingulina rotundata O.	—	+	
— costata O.	—	+	
— papillosa Neug.	—	+	
Vaginulina badenensis d'Orb.	—	+	
— Bruckenthali Neug.	—	+	
— costata id	—	+	
Psecadium simplex id	—	+	
— ellipticum id.	—	+	
Marginulina dubia id.	—	+	
— incerta id.	—	+	
— attenuata id.	—	+	
— Fichteliana id.	—	+	
— anceps Neug.	—	+	
— inflexa id.	—	+	
— inversa id.	—	+	
— deformis id.	—	+	
— Ehrenbergana id	—	+	
— similis O.	—	+	
— abbreviata Neug.	—	+	
— Hauerana id.	—	+	
— Haidingerana id.	—	+	
— Cžjžekana id.	—	+	
— vagina id.	—	+	
— inflata id.	—	+	
— variabilis id	—	+	
— carinata id.	—	+	
— rugosa id	—	+	
— hisuta O	—	+	

	B.	L.	Andere Fdorte
Marginulina cristellarioides Cž.	—	+	
— hispida Neug.	—	+	
— echinata id.	—	+	
— agglutinans id.	—	+	
— vittata id.	—	+	
Robulina similis O.	—	+	
— calcar O.	—	+	Ri
— echinata O	—	+	
— inornata O.	—	+	
— imperatoria O.	—	+	Ri.
— cultrata O.	—	+	
— clypeiformis O.	—	—	Ri.
— simplex Reuss	—	—	Ur
Nonionina Romana O.	—	+	
— punctata O.	—	+	
— falx Cž	—	+	
— communis O.	+	+	
Polystomella crispa O.	+	+	
Dendritina Haueri O.	+	+	
Spirulina austriaca O.	—	+	
Alveolina melo O.	+	+	
— Haueri O.	+	+	
Rotalina Haueri O.	—	+	
— Partschi O.	—	+	
— Haidingeri O.	—	+	
— spinimarga Reuss.	—	+	
— orbicularis O.	—	+	
Globigerina bulloides O.	—	+	Ur.
— triloba Reuss.	—	+	Ur.
— bilobata O.	—	+	Ur.
Truncatulina Bouéana O.	—	+	
Anomalina austriaca O.	—	+	
Rosalina obtusa O.	—	+	
— viennensis O.		+	
Bulimina pyrula O.	—	+	
— ovata O.	—	+	
— Buchiana O.	—	+	
— pupoides O.	—	+	
Uvigerina pygmaea O.	—	+	
— Orbignyana Cž.	—	+	
— asperula Cž	—	+	
— semiornata O.	—	+	Ur.
Asterigerina planorbis O.	—	+	
Amphistegina Haueri O	+	+	Kr.Ri.
Heterostegina simplex O.	—	+	Ri
— costata O.	—	+	
Dimorphina obliqua O.	—	+	
Guttulina austriaca O.	—	+	

	B	L.	Andere Fdorte.
Guttulina problema O.	—	+	
— communis O.	—	+	
— semiplana Reuss	—	+	
Chilostomella ovoidea Reuss	—	+	
Globulina aequalis O.	—	+	Ur
— gibba O.	+	+	
— punctata O.	—	+	
Polymorphina digitalis O.	—	+	
Virgulina Schreibersi Cž.	—	+	
Bigenerina nodosaria O.	—	+	
— agglutinans O.	—	+	
Bolivina antiqua O.	—	+	
Textularia deltoidea Reuss	—	+	
— carinata O	—	+	
— lacera Reuss	—	+	
— abbreviata O.	—	+	
— laevigata O.	+	+	
Biloculina clypeata O.	—	+	
— lunula O	—	+	
— simplex O.	—	+	
— affinis O.	—	+	
— amphiconica O.	—	+	
Spirolina canaliculata O.	—	+	
— excavata O.	—	+	
— dilatata O.	—	+	
Triloculina gibba O.	—	+	
— oculina O.	—	+	
— consobrina O.	—	+	
— austriaca O.	—	+	
Articulina gibbulosa O.	+	+	
Sphaeroidina austriaca O.	—	+	
Quinqueloculina Mayerana O.	—	+	
— Ackneriana O.	—	+	
— Schreibersi O.	—	+	
— Juleana O	—	+	
— contorta O.	—	+	
— Rodolfina O.	—	+	
— Zikzak O.	+	+	
— Haidingeri O.	+	+	
— foeda Reuss	+	+	
— badensis O.	—	+	
— peregrina O.	—	+	Ri.
— Partschi O.	—	+	
— Josephina O	—	+	
— Dutemplei O.	—	+	
Adelosina laevigata O.	—	+	
— pulchella O.	—	+	
Explanaria astroites Reuss	—	+	Ri.
Nullipora ramosissima Reuss	—	—	Kr.All.

III. Aeltere Tertiärformation.

a) Obere Gruppe.

Bá. = Bács, p. 464.
B. = Bebeny, p. 396.
Cs. = Csolt, p. 382.
Do. = Dombrava Gebirge, p. 427.
F. = Felekvár, p. 462.
FKN. = Felsö-Kékes-Nyarló, p. 421.
Gau. = Gaura, p. 395.
Gy. = Gyertyános, p. 381.
GP. = Gross Pold, p. 251.
Hov. = Hovrilla, p. 382.
KD. = Kis Doboker Berg, p. 389.
Kl. = Klausenburg(Hoja u. Hojos Szöllöd)465.
KN. = Kis Nyires, p. 393.
Ko. = Kópalnik, p. 381.
Kp. = Kópataka, p. 372.
Kv. = Kovács (Valje Casilor), p. 372.
Ku. = Kucsulata, p. 396.
MNZ. = Magyar-Nagy-Zsombor, p. 420.
M. = Mojgrad, p. 429.
Nl. = Nagy Ilonda, p. 391.
Po. = Podury, p. 381.
RK. = Rév Körtvélyes, p. 392.
Sz. = Sztoika, p. 273.
Ta. = Talmatsch, p. 138.
Vl. = Vledeny, p. 292.

1. Höhere Schichten.	B.	Do.	F.	FKN.	Kl.	KN.	MNZ.	M.	Andere Fundorte
Cerithium margaritaceum var. moniliforme Grat.	—	—	—	—	—	—	+	—	
Cerithium plicatum Brug. . . .	—	—	—	—	—	—	+	—	
Melanopsis impressa? Krauss. .	—	—	—	—	—	—	+	—	
Cyrena semistriata Desh. . . .	—	—	+	—	—	—	+?	—	
Corbula Henkeliusiana Nyst. .	—	—	+	—	—	—	—	—	
Corbulomya crassa Sandb. . .	—	—	+	—	—	—	—	—	
2. Tiefere Schichten.									
Balanus concavus Br.	—	—	—	+	+	—	—	—	
Cerithium margaritaceum Brocc.									
„ var. calcaratum Grat.	—	—	—	+	—	+	—	+	
„ var. moniliforme Grat.	—	—	—	+	—	—	—	+	
„ submargaritaceum Braun.	—	—	—	—	—	—	—	—	Cs. RK
„ Lamarki Desh. . .	—	—	—	+	—	—	—	+	
„ diaboli A. Brongn. .	—	—	—	—	—	—	—	—	Ko.
„ Duchasteli Desh. . .	—	—	—	—	+	—	—	—	
Turritella imbricataria Lmk. . .	—	+	—	+	—	+	—	+	Kp Ku. Nl. Sz
„ granulosa Desh. . .	—	—	—	+	—	+	—	+	Gy. Sz. Nl
„ funiculosa Desh. . .	—	—	—	—	—	+	—	—	
„ sulcifera Desh. . . .	+	—	—	+	—	—	—	—	
Fusus polygonus Lmk.	—	+	—	+	—	—	—	—	
„ subulatus Lmk.	+	—	—	—	—	—	—	—	
Trochus subcarinatus Lmk. . .	—	—	—	+	—	—	—	—	
„ agglutinans Lmk. . .	—	—	—	—	+	—	—	—	
„ cyclostoma Desh. . .	+	—	—	—	—	—	—	—	
Turbo sulciferus Desh.	—	—	—	—	+	—	—	—	
„ Asmodei A. Brongn. . .	—	—	—	—	+	—	—	—	
Delphinula canalifera Lmk. . .	+	—	—	—	—	—	—	—	
Conus stromboides Lmk. . . .	—	—	—	—	+	—	—	—	
Voluta crenulata Lmk.	—	—	—	—	+	—	—	—	
Marginella eburnea Lmk. . .	+	—	—	—	—	—	—	—	
„ hordeola Desh. . .	+	—	—	—	—	—	—	—	
Ampullaria perusta A. Brgn. .	+	—	—	+	—	—	—	—	
Natica mutabilis Desh.	—	—	—	+	—	—	—	+	
„ crassatina Desh. . . .	—	+	—	+	—	—	—	—	Kp. Kv. Nl.
Nassa Caronis A. Brongn. . .	+	—	—	—	—	—	—	+	
Melania striatissima Zitt. . . .	—	—	—	—	+	—	—	+	Ba.
Corbula subexarata d'Arch. . .	—	+	—	—	—	+	—	+	Ku. Kv. Sz.

	B.	Do.	F.	FKN	Kl.	KN	MNZ.	M.	Andere Fundorte
Corbula anatina Lmk.	—	—	—	+	—	—	—	—	
„ striatina Desh.	+	—	—	—	—	—	—	—	
Arca gracilis Desh.	+	—	—	—	—	—	—	—	
Lucina gibbulosa Desh. . . .	+	—	—	—	—	—	—	—	
„ squamula Desh. . . .	+	—	—	—	—	—	—	—	
„ gigantea Desh. . . .	+	—	—	—	—	—	—	—	
„ depressa Desh.	+	—	—	—	—	—	—	—	
Cytherea incrassata Desh. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	Hov.
„ elegans Lmk. . . .	+	+	—	—	—	—	—	+	
Mactra depressa Desh.	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ sirena A. Brongn. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	Nl.
Cardita ambigua Desh.	+	—	—	—	—	—	—	—	
Cardium gratum Desh.	—	+	—	+	—	+	—	+	Ko. Ku.
„ obliquum Lmk. . .	+	+	—	—	—	—	—	+	
„ asperulum Lmk. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ostrea fimbrioides Rolle. . . .	—	—	—	—	—	+	—	—	Kp. Ku. Kv. Po. Sz. Gau.
„ lamellaris Desh.	—	—	—	—	—	—	—	—	Cs.
Scutella subtetragona Grat. . .	+	—	—	—	+	—	—	—	
Nummulites Ramondi Defr. . .	+ ?	+	—	+	—	—	—	—	
„ variolaria Sow. . .	+ ?	—	—	—	—	+	—	—	GP. Vl
„ granulosa d'Arch. .	—	—	—	—	—	—	—	—	Ta
Chara globulifera Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	KD.

b) Mittlere Gruppe (Nummulitique).

1. Obere und mittlere Schichtenreihe.

B.	= Bács p. 463.	KM.	= Klausenburg Monostorwald p. 464.
Bo.	= Borbánd p. 514.	KSz.	= Klausenburg Szamosufer p. 462.
Bö.	= Bökény p. 440.	Ku.	= Kucsulata p. 396.
Cs.	= Csegéz p. 469.	Lá.	= László-Hesdát p. 469.
Csü.	= Csürülye p. 469.	Ma.	= Magyarókereke p. 450.
D.	= Dombrava-Gebirge p. 425.	Mo.	= Mojgrad p. 428.
E.	= Erdöfalva p. 481.	P.	= Porcsesd p. 261.
F.	= Farnás p. 435.	R.	= Resztolcz p. 395.
G.	= Gaura p. 394.	RK.	= Rév-Körtvélyes p. 591.
Gy.	= Gyertyános p. 381.	Ró.	= Róna p. 399.
GV.	= Gyerö Vásárhelyer Berg p. 455.	Sa.	= Sarvasar p. 451.
I.	= Jegenye p. 459.	Só.	= Sósmezö p. 388.
Ka.	= Kapus p. 457.	U.	= Totfalu p. 469.
KN.	= Kis-Nyires p. 393.	V.	= Vármezö p. 418.

	B.	Bo.	Csü.	KM.	P.	V.	Andere Fundorte
Notidanus primigenius Ag. . . .	—	—	—	—	+	—	
„ microdon Ag.	—	—	—	—	+	—	
Galeocerdo latidens Ag.	—	—	—	—	+	—	
„ minor Ag.	—	—	—	—	+	—	
Sphyrna prisca Ag.	—	—	—	—	+	—	
Carcharodon productus Ag. . .	—	—	—	—	+	—	
„ sulcidens Ag. . . .	—	—	—	—	+	—	
„ angustidens Ag. . .	—	—	—	—	+	—	
„ turgidens Ag. . .	—	—	—	—	+	—	
„ semiserratus Ag. .	—	—	—	—	+	—	
„ lanceolatus Ag. . .	—	—	—	—	+	—	
„ toliapicus Ag. . . .	—	—	—	—	+	—	

	B.	Bo.	Csü.	KM.	P.	V.	Andere Fundorte
Carcharodon sulcatus Neugeb. .	—	—	—	—	+	—	
„ elegans Neugeb. . .	—	—	—	—	+	—	
„ gracilis Neugeb. . .	—	—	—	—	+	—	
„ latidens Neugeb. .	—	—	—	—	+	—	
„ heterodon Ag. . .	—	—	—	—	+	—	
„ leptodon Ag. . . .	—	—	—	—	+	—	
„ Haidingeri Neugeb. .	—	—	—	—	+	—	
„ Haueri Neugeb. . .	—	—	—	—	+	—	
„ cavidens Neugeb. .	—	—	—	—	+	—	
„ Bielzii Neugeb. . .	—	—	—	—	+	—	
„ crassus Neugeb. . .	—	—	—	—	+	—	
„ inaequeserratus Neug.	—	—	—	—	+	—	
Otodus obliquus Ag.	—	—	—	—	+	—	
„ plicatilis Neugeb.	—	—	—	—	+	—	
„ appendiculatus Ag. . . .	—	—	—	—	+	—	
„ ambiguus Neugeb. . .	—	—	—	—	+	—	
„ arcuato-decrescens Neug.	—	—	—	—	+	—	
Oxyrhina hastalis Ag.	—	—	—	—	+	—	
„ xyphodon Ag.	—	—	—	—	+	—	
„ quadrans Ag.	—	—	—	—	+	—	
„ leptodon Aug.	—	—	—	—	+	—	
„ Desorii Ag.	—	—	—	—	+	—	
„ subinflata Ag.	—	—	—	—	+	—	
„ Zippei Ag.	—	—	—	—	+	—	
„ Heckeliana Neugeb. . .	—	—	—	—	+	—	
„ Haueri Neugeb. . . .	—	—	—	—	+	—	
„ lata Neugeb.	—	—	—	—	+	—	
Lamna elegans Ag.	—	—	—	—	+	—	
„ cuspidata Ag.	—	—	—	—	+	—	
„ compressa Ag.	—	—	—	—	+	—	
„ denticulata Ag.	—	—	—	—	+	—	
„ acuminata Ag.	—	—	—	—	+	—	
„ crassidens Ag.	—	—	—	—	+	—	
„ speciosa Neugeb.	—	—	—	—	+	—	
„ depressa Neugeb.	—	—	—	—	+	—	
„ carinata Neugeb.	—	—	—	—	+	—	
(Lamna) Odontaspis Hoppei Ag. .	—	—	—	—	+	—	
„ verticalis Ag. .	—	—	—	—	+	—	
„ acutissima Ag. .	—	—	—	—	+	—	
„ contordidens Ag.	—	—	—	—	+	—	
„ dubia Ag. . . .	—	—	—	—	+	—	
„ plicatella Reuss	—	—	—	—	+	—	
„ raphiodon Ag. .	—	—	—	—	+	—	
„ alveata Neugeb.	—	—	—	—	+	—	
„ elongata Neugeb.	—	—	—	—	+	—	
„ xyphodon Neug.	—	—	—	—	+	—	
„ cavidens Neugeb.	—	—	—	—	+	—	
„ Ackneri Neugeb.	—	—	—	—	+	—	
„ Haueri Neugeb. .	—	—	—	—	+	—	
„ ferox fossilis Riss. sp.	—	—	—	—	+	—	
„ serrata Neugeb.	—	—	—	—	+	—	
„ minuta Neugeb.	—	—	—	—	+	—	
„ minima Neugeb.	—	—	—	—	+	—	
Cerithium giganteum Desh. . . .	—	—	—	—	+	—	
„ cornu copiae Sow. . .	—	—	—	+	—	—	D. La. Mo. Ma. T.
„ rude Sow.	—	—	—	—	+	—	D.

	B.	Bo	Csü.	KM.	P.	V.	Andere Fundorte
Cerithium crispum Defr.	—	+	—	—	—	—	
„ unisulcatum Lam. . .	—	—	—	+	—	—	
Turritella imbricataria Desh . .	—	—	—	+	—	—	
Nerita conoidea Lam.	—	—	—	+	+	—	D. Lä. Mo. T.
Harpa mutica Lam.	—	+	—	—	—	—	
Strombus giganteus Münst. . . .	—	—	—	—	+	—	
Ovula Murchisoni d'Arch. . . .	—	—	—	—	+	—	
„ ellipsoides d'Arch. et. H.	—	—	—	—	+	—	
Cypraea elegans Defr.?	—	—	—	+	—	—	
Pyrula nexilis Lam.	—	+	—	—	—	—	
Natica cepacea Lam.	—	—	—	+	+	—	E.
„ sigaretina Desh.	—	—	+	+	—	—	D. Mo
„ angulifera d'Orb. . . .	—	+	—	+	+	—	
„ longispira Leym.	—	—	+	—	—	—	L.
„ brevispira Leym.	—	+	—	—	—	—	
Ampullaria spirata Desh	—	—	+	+	—	—	E
Fusus subcarinatus Lam.	—	—	—	—	—	—	J.
Trochus margaritaceus Desh. . .	—	—	—	+	—	—	
„ (Xenophora) cumulans Brong.	—	—	—	+	—	—	Ma.
Pleurotomaria concava Desh. .	—	—	—	—	—	—	
Terebellum convolutum Lam. . .	—	—	—	+	+	—	G.
Rostellaria fissurella Lam. . . .	—	+	—	—	—	—	
Serpula spirulaea Lam.	—	—	—	—	+	+	NJ.
Septaria tarbelliana d'Arch. . . .	—	—	—	—	—	—	
Solecurtus Deshayesii Des Moul .	—	—	—	—	—	—	Cs. ML.
Corbis lamellosa Lam.	—	—	—	+	+	—	
„ pectunculus Lam. . . .	—	—	—	+	—	—	
Panopaea Heberti Desh.? . . .	—	—	—	—	—	—	J.
Pholodomya Puschi Goldf. . . .	—	—	—	+	+	—	
Lucina sulcata Lam.	—	—	+	—	—	—	
Cardium rhachytis Desh.? . . .	—	—	—	+	—	—	
Chama subcalcarata d'Arch. . .	—	—	+	—	—	—	
Pecten tripartitus Desh.	—	—	—	+	—	—	
„ ornatus Desh.	—	—	—	+	—	—	Mo
„ multicarinatus Desh. . .	—	—	—	+	—	—	
„ multistriatus Desh. . . .	—	+	—	+	+	+	Mo.
„ plebejus Lam.	—	—	—	—	+	—	
„ Bouéi d'Arch.	—	—	—	—	—	—	G.
„ solea Desh.	—	—	—	—	—	—	Gy.
Spondylus radula Lam.	—	—	—	—	+	—	
Modiola papyracea Desh. . . .	—	—	+	—	—	—	
„ acuminata Desh	—	—	—	—	+	—	
Mytilus Faujasii A. Brogn. . . .	—	—	—	—	+	—	
Vulsella deperdita Lam.	—	—	—	—	—	—	F
„ falcata Goldf.	—	—	—	+	—	—	
„ legumen d'Arch. et Haime	—	—	—	+	+	—	
Anomia Casanovei Desh.	—	—	—	+	—	—	
Ostrea arenaria Desh	—	—	—	+	—	—	
„ suessoniensis Desh. . . .	—	—	—	+	—	—	F
„ Bellovacina Lam.	—	—	—	—	—	—	
„ uncinata Lam.	—	—	—	+	—	—	
„ latissima Desh.	—	—	—	—	+	—	
„ gigantea Dub.	—	—	+	—	—	—	
Echinanthus Pellati? Cott. . . .	—	—	—	—	+	—	
Echinolampas hemisphaericus Ag	+	—	—	—	—	—	
Echinolampas subsimilis d'Arch. .	+	—	—	—	—	—	

	B.	Bo.	Csn.	KM.	P	V.	Andere Fundorte
Echinolampas discoideus d'Arch. .	—	+	—	—	—	—	G
" ellipsoidalis Ag.? .	+	+	—	—	—	—	
Schizaster eurynotus Ag.	—	—	—	—	—	+	
Eupatagus patellaris d'Arch. . .	—	—	—	—	—	—	G.
Spatangus Desmarestii Münst. .	—	—	—	—	—	—	Lá.
Salmacis Heckei Ag.	—	—	—	—	—	—	Cs
Laganum marginale Ag.	—	—	—	+	—	+	Mo
Scutellina lenticularis Ag. . . .	—	—	—	—	—	+	Bö
Hebertia Meridanensis Cott. . .	—	—	—	—	—	+	
Cyphosoma Atacicum Cott. . . .	—	—	—	—	—	+	
Cölopleurus equis Ag.	—	—	—	—	—	+	
Pentacrinus didactylus d'Orb. sp. .	—	—	—	—	+	—	
Nummulites laevigata Lam. . .	+	—	—	+	—	+	D. M KSz.
" mammillata d'Arch .	+	—	—	+	—	+	D. KN. Ku. KSz. Ma. Mo. R. Só.
" Leymeriei d'Arch. et H.	+	—	—	+	—	—	K Sz.
" striata d'Orb. . . .	—	—	—	—	—	—	D. Ku. R. Só. Mo.
" complanata Lam. .	—	—	—	—	+	—	
" Dufrenoyi d'Arch u. H.	—	—	—	—	+	—	
" distans Desh. . . .	—	—	—	—	+	—	
" planulata d'Orb. . .	—	+	—	—	—	—	
" Haueri Stache n. sp.	—	—	—	—	+	—	
" Lamarcki d'Arch u. H.	—	—	—	—	—	—	
" Guettardi d'Arch u. H	—	—	—	—	—	—	Ku Só.
Operculina ammonea Leym. . .	+	—	—	—	—	—	KSz.
" granulosa Leym. . .	+	—	—	—	—	—	

2. Tiefere Schichtenreihe.

B. = Bred p. 427.
D. = Dombrava-Gebirge p. 425.
Dó. = Dóngo p. 479.
Db. = Dombáth p. 332.
Eg. = Egerbegy b. N. Kapus p. 479.
Er. = Erdöfalva p. 481.
Fá. = Fárnas-Bikal p. 434.
F. = Fénes p. 469.
G. = Gesztrág p. 457.
GV. = Gyerö Vásárhelyer Berg p. 455.
I. = Incsel p. 450.
LR. = László-Rákos p. 469.
ML. = Magyar Léta p. 498.
MM. = Gyerö Monostor p. 481.
MV. = Mojgrad-Vártelek p. 429.
N. = Nádas p. 461.
P. = Porcsesd p. 262.
Ró. = Róna p. 399.

	B.	D.	Fá.	G.	GV.	LR	ML.	Andere Fundorte
Ostrea Budensis Pet. . . .	+	—	—	—	—	—	+	P.
" latissima Desh. . . .	+	+	—	—	—	—	+	P Ró.
" radiosa Desh. . . .	—	+	+	+	+	—	—	
Num. perforata d'Orb. . . .	—	+	+	+	+	+	+	Db. Dó. Eg. Er. F. I. MM. MV. Ná. Ró.
" Sismondai d'Arch u. H.	—	—	—	—	+	—	—	Db.
" Verneuili d'Arch u. H.	—	+	—	—	+	—	—	Eg.
" Lucasana Defr.	—	+	+	+	+	+	+	Db. Dó. E. Er. I Ró.
" striata d'Orb.	—	—	—	—	+	—	+	
" Guettardi d'Arch u. H.	—	—	—	—	+	—	—	

NB. Die als „untere Gruppe“ zusammengefassten Schichten enthalten von bestimmbaren Resten nur Süsswasserconchylien, die mit bereits bekannten Formen nicht identifizirt werden konnten.

Kreide-Formation.

a) Obere Abtheilung (Senon, Turon und Cenoman).

B. = Bretelin p. 227, 228.
DG. = Dévaer Graben p. 227.
DS. = Dévaer Schlossberg p. 227.
GY. = Gyimes Pass p. 306.
K. = Kérges p. 227.
Kz. = Kersetz p. 227.
MG. = Meszes Gebirge p. 421.
MS. = Fdort. gegenüb. v. Maros Solymos 226.
NR. = Neu Gredistye p. 252.
Pe. = Petrosz p. 252.
PO. = Ponor Ohába p. 251.
Szk. = Szakamás p. 254.
SzA. = Száras-Almás p. 226.
Szcs. = Szászcsor p. 552.
V. = Vidra p. 501.

	DG.	K.	Szk.	SzA	V	Andere Fundorte
Calianassa antiqua Otto . . .	—	—	—	+	—	
Baculites anceps Lmk.	—	—	—	+	—	
„ baculoides d'Orb. . .	+	—	—	—	—	
Turrilites costatus Lmk. . . .	—	—	—	+	—	
Ammonites Neubergicus Hau. .	—	+	—	—	—	B. (Kz)
„ Pailleteanus d'Orb.	—	—	—	—	—	B.
Actaeonella Goldfussi d'Orb. . .	—	+	—	—	+	B. DS. NG. Szcs.
„ conica Münst. . . .	—	+	—	—	—	
„ abbreviata Phil. . .	—	+	—	—	—	
„ glandulina Stol. . .	—	+	—	—	—	
„ laevis Sow.	—	—	—	+	—	MS
„ gigantea Sow. . .	—	—	—	+ ?	+	PO.
„ obtusa Zek.	—	—	—	—	—	MG
„ rotundata Zek. . .	—	—	—	—	+	
Omphalia Kefersteini Münst. . .	—	+	—	—	—	
„ ventricosa Zek. . .	—	—	—	—	+	
„ Giebeli Zek	—	+	—	—	—	
„ suffarcinata Zek. . .	—	—	—	—	+	
Nerinea Titan Sharpe	—	+	—	—	—	
„ incavata Bronn	—	+	—	—	—	NG.
„ Buchi Keferst. sp. . . .	—	+	—	—	—	
„ digitalis Stol.	—	+	—	—	—	
„ pauperata d'Orb. . . .	—	—	—	+	—	
Turritella disjuncta Zek. . . .	—	+	—	—	—	
„ sexlineata Roem . .	—	—	—	+	—	
„ quadricincta Goldf. .	—	—	—	+	—	
Cerithium torquatum Zek. . .	—	+	—	—	—	
„ Sturi Stol	—	+	—	—	—	Szcs
„ rotulare Stol. . . .	—	+	—	—	—	
„ variolare Stol. . . .	—	+	—	—	—	
„ gallicum d'Orb. . . .	—	—	+	—	—	
„ articulatum Zek. . .	—	—	—	+	—	
Voluta acuta Sow.	—	—	—	+	—	
Natica lyrata Sow.	—	+	—	—	—	
Litorina pungens Sow.	—	—	—	+	—	
Astarte formosa Sow.	—	—	+	—	—	
Trigonia scabra Lmk.	—	—	—	—	—	MS.
Arca Matheroniana d'Orb. . .	—	—	—	+	—	
Corbula angustata Sow. . . .	—	—	—	+	—	
„ truncata Sow.	—	—	—	+	—	
Mytilus flagellifer Forb. . . .	—	—	—	+	—	
Lima angustata Reuss	—	—	—	+	—	

	DG.	K.	Szk.	SzA.	V.	Andere Fundorte
Pecten orbicularis Sow. . . .	—	—	+	—	—	
„ laevis Nills.	—	—	—	+	—	
Janira quinquecostata Sow. . .	—	—	+	+	—	
„ phaseola Lmk. sp. . .	—	—	—	+	—	MS.
Inoceramus problematicus Schloth.	+	—	—	—	—	
„ Cripsi Mont. . . .	—	—	—	—	+	
Ostrea columba Lmk. . . .	—	—	+	+	—	B Gy. Kz. Pe
„ vesicularis Lmk.	—	—	—	—	—	DS
Anomia papyracea d'Orb. . .	+	—	—	—	—	
Radiolites socialis d'Orb. . . .	—	+	—	—	—	
„ radiosa d.Orb. . .	—	+	—	—	—	
Requienia Caratonensis d'Orb.	—	+	—	—	—	
Placosmilia consobrina Reuss .	—	—	+	+?		
Orbitulina lenticularis Blumb. .	—	+	+	+	—	SM.
Pecopteris linearis Sternb. . .	+	—	—	—	—	
Geinitzia cretacea Endl. . .	+	—	—	—	—	
Widdringtonites fastigiatus Endl.	+	—	—	—	—	
Comptonites antiquus Nills. . .	+	—	—	—	—	
Salvertia transylvanica Ung. . .	+	—	—	—	—	
Phyllites Sturi Ung.	+	-	—	—	—	

b) Untere Abtheilung (Neocomien).

Ko. = Komána p. 293. R. = Rittersteig b. Kronstadt p. 280.
Vd. = Valje drakuluj p. 280.

	Ko.	R.	Vd.
Sphaerodus neocomiensis Ag.	—	—	+
Belemnites dilatatus Blainv.	—	—	+
„ Baudouini d'Orb.	—	—	+
„ semicanaliculatus Blainv. .	—	—	+
Crioceras Emerici d'Orb.	—	—	+
Ammonites Jeanoti d'Orb.	—	—	+
„ Castellanensis d'Orb . . .	—	+	+
„ Grasianus d'Orb.	—	—	+
„ Astierianus d'Orb.	—	—	+
„ intermedius d'Orb. . . .	—	—	+
„ tatricus Pusch	—	—	+
Terebratula biplicata Sow.	—	+	+
„ Dutempleana d'Orb. . . .	—	+	—
Rhynchonella nuciformis Sow.	+	—	—

Jura-Formation.

NH. = Nagy Hagymás p. 309. SI. = Skit la Jalomitza p. 275.
P. = Polizhie p. 276. VC. = Valje Cserbuluj p. 534.
ZK. = Zinne b. Kronstadt p. 278.

	NH.	P.	SI.	VC.	ZK.
Nerinea Staszici Zeusch. . . .	+	—	—	—	—
„ Castor d'Orb.	+	—	—	—	—
Diceras Luci Defr	+	—	—	—	—
Terebratula moravica Zeusch. .	—	—	—	+	—
„ lacunosa Schloth. .	—	—	+	—	—
„ nucleata Schloth. .	—	—	+	—	—

	NH.	P.	SI.	SC.	ZK.
Terebratula substriata Schloth.	—	—	+	—	—
" bisuffarcinata Schloth.	—	—	—	—	+
" perovalis?	—	—	—	+	+
" spaeroidalis Sow. .	—	+	—	—	—
Rhynchonella plicatella Sow. .	—	+	—	—	—

Lias-Formation.

B. = Burghals p. 279.
H. = Holbach p. 271.
N. = Neustadt p. 277.
Z. = Zaizon p. 284.

	B.	H.	N.	Z.
Belemnites paxillosus Schloth. .	+	—	—	+
" breviformis Zieth. .	+	—	—	—
Ammonites radians Schloth. . .	—	—	—	+
" communis Sow. . .	+	—	—	—
" bifrons Brug. . . .	—	—	—	+
Plicatula spinosa Sow. . . .	+	—	—	+
Monotis substriata Münst. . . .	—	—	—	—
Rhynchonella austriaca Suess.	+	—	—	—
Anthopteris meniscoides Brongn.	—	+	—	—
Taeniopteris vittata Brongn. .	—	+	—	—
Zamites Schmiedeli Sternb. . .	—	+	+	—
Pterophyllum rigidum Andr. .	—	+	+	—
Cunnighamites sphaerolepis Braun	—	+	—	—

ORTS-REGISTER.

Druckfehler und Berichtigungen.

Seite	25	Zeile	9	von	Oben	statt	VIII	lies	VII
„	81	„	25	„	„	fehlt	die Ueberschrift „b) Petrographische Gliederung“		
„	131	„	22	„	„	statt	*Brog.*	lies	*Brug.*
„	132	„	22	„	„	„	*Bynorici*	„	*Leymeriei*
„	133	„	22	„	„	„	„schon zum Oligocen gezogenen“	lies	„mit dem Oligocen verglichenen.“
„	142	„	20	„	„	„	*sigarentina*	lies	*sigaretina*
„	145	„	25	„	„	„	und von	„	von
„	150	Tabelle Nr. 4				„	Szakamarz	„	Szakamás
„	174	Zeile	13	von	Unten	„	Distitul	„	Disgyitul
„	227	„	10	„	Oben	„	*Ceromya*	„	*Anomia*
„	242	„	17	„	„	„	Zielh.	„	Zieth.
„	245	„	21	„	„	„	*Risson*	„	*Rissoa*
„	250	„	25	„	„	„	*acynalis*	„	*aequalis*
„	278	„	21	„	Unten	„	*Dicerus*	„	*Diceras*
„	324	„	20	„	Oben	„	Parujd	„	Parajd
„	384	„	1	„	„	„	Mördlicher	„	Nördlicher
„	385	„	9	„	„	„	Ung.	„	Reuss
„	395	„	1	„	„	„	*Linia*	„	*Lima*
„	419	„	22	„	„	„	nach dem	„	aus dem
„	419	„	5	„	Unten	„	U. Király	„	St. Király
„	428	„	11	„	Oben	„	Meszerzug	„	Meszeszug.

Gedruckt bei Josef Stöckholzer v. Hirschfeld.

